

Combles et couvertures

2 CONNAÎTRE

- > Protection et esthétique
- > Couverture
- > Charpente

5 REGARDER

- > Couverture
- > Charpente

6 ENTRETENIR

8 AMÉLIORER

- > Changer le matériau de couverture
- > Poser un écran de sous-toiture
- > Isoler
- > Eclairer
- > Poser un plancher

Le toit protège le bâtiment des intempéries.

Il doit être étanche à la pluie.

Les pentes des toits et les matériaux de couverture employés sont traditionnellement liés au climat et aux matériaux disponibles localement. C'est pour cela qu'ils sont généralement caractéristiques de l'architecture régionale.

L'état du toit doit être régulièrement surveillé et les défauts constatés rapidement réparés. Il faut notamment éviter tout risque de pénétration de l'eau et vérifier que la ventilation nécessaire à sa bonne conservation est toujours assurée.

La transformation d'une toiture peut nécessiter des autorisations et doit toujours faire l'objet de précautions techniques, notamment lorsqu'on veut changer de matériau de couverture ou rendre un comble habitable.

L'isolation thermique améliore le confort et permet des économies de chauffage.

CONNAÎTRE



PROTECTION ET ESTHÉTIQUE

La fonction première du toit est de protéger le bâtiment et ses occupants des éléments naturels : la pluie, la neige, la grêle, le vent, le soleil. Cette protection est assurée par la couverture, elle-même supportée par la charpente.

Une couverture traditionnelle est composée d'éléments imperméables par eux-mêmes qui assurent l'étanchéité d'ensemble par recouvrement et grâce à la pente donnée à la toiture.

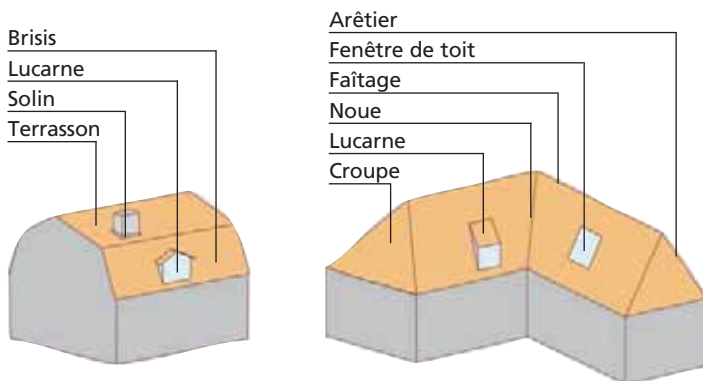
Le toit joue également un rôle esthétique important. La pente, la forme de la charpente, les éléments de couverture, leur matériau, leur forme, leur couleur sont autant de critères qui caractérisent des architectures régionales et donnent au bâtiment sa personnalité.

COUVERTURE

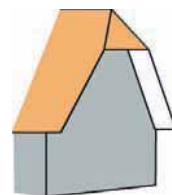
Autrefois, la couverture des bâtiments était réalisée à partir des matériaux exploités ou produits à proximité du lieu de construction. Chaque région est ainsi caractérisée par des modes de couverture et des formes de toit associées. Beaucoup de ces techniques sont maintenant répandues sur tout le territoire, au-delà de leur région d'origine.

Les conditions précises d'utilisation de ces produits (en particulier la pente) sont définies dans les textes (normes DTU) connus des professionnels. En particulier, la pente minimale dépend de l'exposition au vent. **Les valeurs données dans le tableau sont uniquement des ordres de grandeur.**

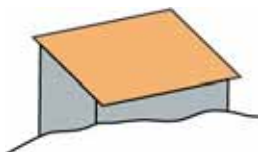
Détails de couverture



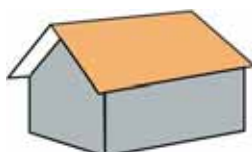
Demi croupe



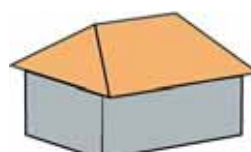
Toiture à 1 pente



Toiture à 2 pentes



Toiture à 4 pentes



Toiture à la Mansart



Combles et couvertures

CHARPENTE

La charpente est la structure en bois ou en métal qui supporte la couverture et donne au toit une forme permettant l'écoulement des eaux. Elle doit résister sans déformations aux efforts et charges dus au vent et à la neige. Elle repose sur les murs porteurs du bâtiment et est dimensionnée en fonction de la couverture à recevoir.

Produit, matériau	Description		Régions de prédilection	Pente minimale	Poids (kg/m ²)	Observations
Tuiles de terre cuite	Plaquettes moulées en argile cuite posées avec recouvrement sur liteaux ou voligeage, parfois clouées.	plates	Toutes régions	35°	65 à 72	Matériau de toiture le plus répandu en France. Solide et durable. Non combustible. Résiste aux pollutions de l'air.
		canal	Moitié Sud de la France	15°	40 à 60	
		à emboitement	Toutes régions	20°	35 à 45	
		à glissement	Nord	25°	35 à 45	
Tuiles béton	Fabriquées dans les diverses formes et formats des tuiles traditionnelles en terre cuite		Toutes régions	20°	50	Parfois une faible durabilité de la teinte de surface pour les produits des années 70.
Ardoises	Roche schisteuse débitée en feuilles minces de quelques mm d'épaisseur, rectangulaires ou en écailles, fixées par clouage ou accrochage		Anjou Mayenne Bretagne Pyrénées Ardennes	12°	30 à 50	Parfaitement étanche. Inaltérable. Longue durée de vie. Présence éventuelle de pyrites à l'origine de défauts esthétiques.
Ardoises fibre-ciment	Éléments découpés dans des plaques constituées de fibres très fines (autrefois d'amiante) agglomérées par un liant de ciment. L'aspect, l'épaisseur et le format sont analogues à ceux des ardoises naturelles.		Toutes régions	14°	30	Incombustible et chimiquement inerte.
Bardeaux d'asphalte	Panneaux légers composés d'un feutre imprégné et revêtu de bitume, couvert de petits granulats découpés pour imiter l'ardoise ou la tuile.		Toutes régions	12°	10 à 13	Légers. Très répandus en Amérique du Nord, ils sont peu développés en France.
Bardeaux de bois	Plaques de bois (châtaignier, mélèze) rectangulaires ou en écailles, clouées à recouvrement sur liteaux.		Alpes	45°	20	Formes variées. Bon isolant thermique. Sensible au feu.

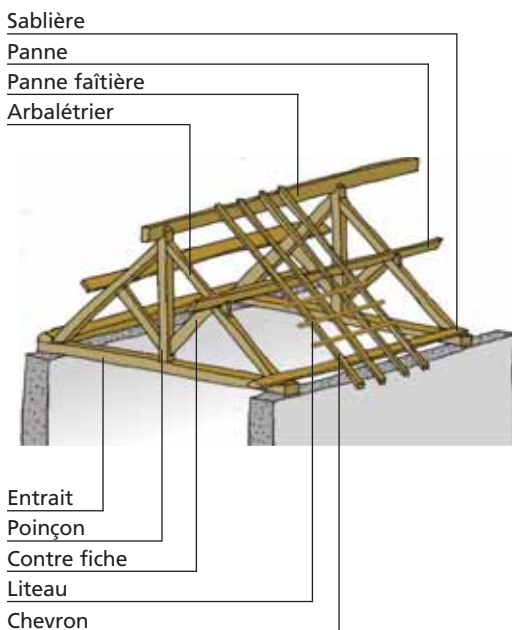
Combles et couvertures

Produit, matériau	Description	Régions de prédilection	Pente minimale	Poids (kg/m ²)	Observations
Lauzes	Pierres plates massives issues de roches naturelles (schiste, lave, calcaire).	Massif Central Bretagne Alpes Corse	20°	300 à 600	Le poids important exige une charpente résistante. Longue durée de vie.
Métal en feuilles : zinc, cuivre, acier revêtu, aluminium, plomb	Les feuilles de métal, malléables à chaud, sont assemblées sur le chantier. Les feuilles de métal sont également utilisées pour traiter les points singuliers des toitures en ardoise, en tuiles,... ainsi que pour les chéneaux, gouttières et tuyaux de descente des eaux pluviales.	Toutes régions	3°	4 à 35 suivant métal	Durabilité et faible sensibilité à la corrosion (sauf fumée sulfureuse du chauffage au fioul pour le zinc). Bien adapté pour couvrir les toitures à faible pente telles que les terrassons de combles mansardés.
Chaume	Paille de blé ou de seigle, aujourd'hui remplacée par le roseau ou le jonc, assemblée en bottes de 1 à 2 m de long fixées sur un lattis. Épaisseur totale : environ 30 cm.	Normandie Bretagne Charente Camargue	> 45°	30	Isolant thermique. Sensible au feu. Coûteux car la main d'œuvre est de plus en plus rare.
Verre	Plaque de verre éventuellement armé.	Verrière	Toutes régions	Pente de la toiture.	Permet l'éclairage des volumes sous toiture et éventuellement un accès à la toiture.
	Tuile de verre	Produit moulé aux dimensions des tuiles.			
Matériaux plastiques	Plaques (résine polyester, polycarbonate,...)	Toutes régions	Pente de la toiture.	2 à 3	Peut remplacer le verre.
Fibre-ciment	Plaques ondulées	Toutes régions	5°	16 à 18	Utilisée fréquemment comme support des tuiles canal.
Étanchéité de terrasse	Produits bitumineux ou plastiques	Toutes régions	2°		Pente très faible assurant l'écoulement de l'eau.

La couverture repose par l'intermédiaire de **lites** ou de **voliges** sur des **chevrons** parallèles à la pente du toit, fixés eux-mêmes perpendiculairement aux **pannes**. Ces dernières sont posées sur les murs perpendiculaires au faîtage (appelés murs pignons et refends) s'ils sont suffisamment rapprochés (environ 5 m). Si la distance entre ces murs est supérieure à 5 m, des appuis intermédiaires sont réalisés : des **fermes**.

Combles et couvertures

Charpente (principaux éléments)



Les **fermes traditionnelles** sont constituées de trois éléments principaux :

- les arbalétriers, qui suivent les pentes du toit, supportent les pannes,
- l'entrait est l'élément horizontal qui réunit les arbalétriers à leur base et rend la ferme indéformable,
- le poinçon est une pièce verticale qui transmet en partie le poids de la toiture à l'entrait.

Les charpentes industrielles suppriment les pannes et chevrons, remplacés par des **fermettes** beaucoup plus rapprochées que les fermes traditionnelles (50 à 70 cm) sur lesquelles reposent directement les liteaux ou les voliges.

REGARDER



Sauf en cas d'événement violent, comme un coup de vent ou un orage de grêle, une toiture se dégrade lentement. Une surveillance régulière (au moins une fois par an, de préférence à l'automne, après la chute des feuilles) permet de détecter des anomalies. Pour aller plus loin et faire un diagnostic plus précis, il faut souvent monter sur le toit.

COUVERTURE

Une simple inspection visuelle à partir du sol ou d'une fenêtre permet de détecter les défauts courants d'une couverture.

Présence de mousse : favorisée par une humidité importante et par la porosité des éléments de couverture, la mousse retient l'eau qui peut pénétrer par capillarité et provoquer des infiltrations, voire un éclatement des éléments en cas de gel.

Présence de végétation : les plantes grimpantes recouvrant certains bâtiments peuvent se développer entre les éléments de couverture et les déplacer.

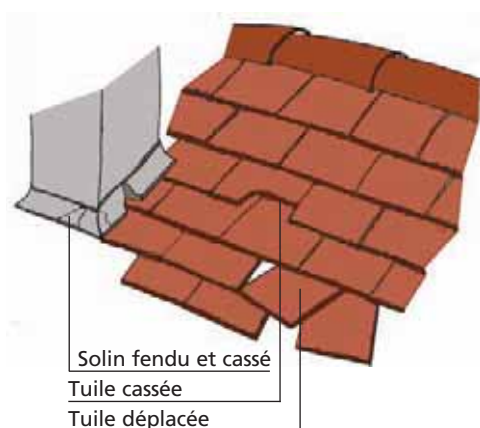
Éléments de couverture cassés ou déplacés : le vent ou le gel peuvent être à l'origine de ces désordres mineurs qui auront à terme des conséquences majeures, car l'étanchéité risque de ne plus être assurée.

Solins : ces ouvrages assurent l'étanchéité de la couverture aux endroits où celle-ci est traversée par un conduit de fumée ou se raccorde à un mur. Toute fissure visible doit être traitée rapidement.

Chéneaux, gouttières, noues : ils assurent l'écoulement des eaux de pluie recueillies par la couverture. Ils ne doivent ni être obstrués (feuilles...), ni présenter de discontinuité (déboîtement, mauvais recouvrement des éléments...), ni être percés.

Combles et couvertures

Désordre des couvertures



Aérations : si elles sont bouchées (par des insectes, un nid, de la végétation...), des condensations sont possibles sous la face des éléments de couverture. Cette eau risque de dégrader la charpente.

CHARPENTE

L'examen visuel de la charpente, lorsque celle-ci est accessible, complété par des sondages (à l'aide d'une pointe métallique qui s'enfoncera facilement dans les parties atteintes), permet un premier diagnostic. Si la charpente n'est pas accessible, il faut redoubler d'attention aux signes indirects (taches d'humidité, déformations...) qui peuvent révéler des désordres.

Déformations : même ancienne, toute déformation de la charpente est à surveiller, notamment au niveau des faîtages. Elle peut occasionner un déplacement des éléments de couverture qui altère l'étanchéité et fragiliser l'ensemble de la charpente.

Présence d'insectes : un bois apparemment sain peut être attaqué de l'intérieur par des insectes xylophages. Ainsi, l'action des termites peut conduire à l'effondrement d'éléments de charpente sans signes précurseurs nettement visibles. Plus de la moitié des départements français sont touchés par ce fléau, en particulier dans le Sud-Ouest mais également à Paris. La loi oblige l'occupant ou le propriétaire à déclarer la présence de termites à la mairie. Le diagnostic doit être réalisé par un expert qualifié. En cas de vente d'un immeuble situé dans une zone infestée, ce professionnel pourra également établir un document (appelé « état parasitaire du bâtiment ») qu'il est conseillé au vendeur de produire au moment de la transaction immobilière.

Champignons : plusieurs variétés de champignons peuvent se développer dans les bois de charpente. Là encore, l'humidité favorise leur développement. On ne saurait trop insister sur la nécessité de vérifier régulièrement l'étanchéité de la couverture.

Jonctions des éléments de charpente : des fentes ou des éclatements des bois sont des signes à surveiller, notamment aux endroits où les pièces de charpente s'assemblent et où la charpente repose sur les murs par l'intermédiaire de pièces de bois (sablères).

ENTREtenir

Les opérations d'entretien et les réparations sont à la charge du propriétaire. Le coût des réparations sera d'autant moins important que le problème aura été détecté suffisamment tôt. Les techniques de réparation des désordres signalés sont largement répandues et pratiquées par les entreprises compétentes. Si la réfection complète de la toiture est décidée, c'est l'occasion de vérifier l'état de la charpente. Si le bon état des tuiles anciennes permet d'en conserver une partie, votre couvreur les associera aux tuiles nouvelles de manière à garantir un résultat esthétique.

Combles et couvertures

Désordre constaté	Entretien	Remarques
Présence de mousse	Éliminer la mousse par brossage. Élaguer les arbres trop proches.	Remplacer les éléments de couverture poreux. Vérifier l'état de la charpente.
Présence de végétation	Surveiller la croissance de la végétation pour qu'elle n'atteigne pas la toiture.	Vérifier si des éléments de couverture ne sont pas endommagés. Vérifier l'état de la charpente.
Éléments de couverture cassés ou déplacés	Changer les éléments concernés. Vérifier les éléments de fixation.	Constituer un stock de quelques éléments de couverture pour de futures interventions.
Solins ou faitages détériorés	Refaire le solin.	Profiter de l'intervention pour vérifier l'état des conduits de fumée.
Chéneaux, gouttières, noues	Retirer les feuilles. Remplacer les éléments percés.	Élaguer et dégager si besoin les végétaux à proximité de la toiture. Modifier éventuellement la coupe des éléments de couverture au niveau des noues s'ils retiennent facilement les feuilles.

Désordre constaté	Entretien	Remarques
Aérations	Dégager l'entrée. Poser un grillage.	Vérifier que des insectes ou des oiseaux ne sont pas installés au voisinage de l'aération.
Déformations, assemblages endommagés	Remplacer les parties concernées.	
Termites	Faire intervenir une entreprise spécialisée pour réaliser un traitement préventif ou curatif. Contacter le CTBA ou pour identifier ces entreprises qualifiées.	La loi du 8 juin 1999 interdit à une entreprise de traitement contre les termites d'exercer la fonction d'expert et de réaliser un diagnostic de présence de ces insectes.
Autres xylophages, champignons	Faire intervenir une entreprise spécialisée pour réaliser un traitement préventif ou curatif.	

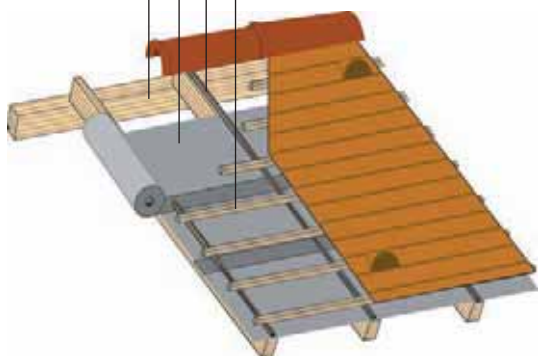
Aménager un comble pour le rendre habitable peut être l'occasion d'améliorer les performances de la toiture sur le plan du confort, de l'esthétique, de la sécurité.

Attention, avant toute transformation de votre toiture, certaines autorisations sont nécessaires. Renseignez-vous auprès de votre mairie.

En outre, s'il s'agit d'un appartement dans un immeuble collectif, une autorisation préalable de l'assemblée générale des copropriétaires est nécessaire.

AMÉLIORER

Liteau
Contre latte
Ecran souple
sous toiture
Chevron



Ecrans sous toiture

CHANGER LE MATÉRIAU DE COUVERTURE

Dans le cadre d'une réhabilitation, il est possible d'enlever la couverture existante pour changer de matériau, de forme ou de couleur, ce qui donnera un caractère nouveau au bâtiment. Outre les autorisations préalables à demander auprès de la mairie, il faudra évaluer tous les paramètres avec le couvreur avant de choisir une nouvelle couverture.

POSER UN ÉCRAN DE SOUS-TOITURE

La réfection de la toiture peut être l'occasion d'améliorer ses performances, notamment en posant un écran de sous-toiture qui empêche les infiltrations de neige poudreuse, de poussière. De plus, il augmente la résistance au vent de la toiture en diminuant les phénomènes de pression/dépression.

Les écrans souples micro-perforés, étanches à l'eau liquide, assurent l'évacuation des eaux d'infiltration vers la gouttière.

Perméables à la vapeur d'eau, ils permettent d'évacuer l'humidité intérieure en empêchant celle-ci de condenser dans l'isolant.



ISOLER

Les plus importantes déperditions de chaleur se font par la toiture. Il est donc utile d'envisager l'isolation des combles pour améliorer le confort de la maison.

Combles non aménagés : on pourra isoler directement au-dessus du plafond du dernier niveau en déroulant des matelas de laine minérale ou végétale, en posant des panneaux isolants de mousse plastique ou de laine minérale ou en déposant un isolant en vrac (minéral ou végétal).

Combles aménagés : l'isolant est posé sous le rampant du toit en ménageant un vide d'air sous la toiture pour assurer sa ventilation. Les isolants employés peuvent être des panneaux rigides de laine minérale ou végétale ou de mousse plastique (polystyrène...) avec un parement en plaques de plâtre, fixés sous la charpente. On emploie aussi des rouleaux de laine de verre déroulés et agrafés sur les chevrons avant d'être revêtus de plaques de plâtre ou de lambris.

Si vous devez changer toute la toiture, vous pouvez envisager une isolation par l'extérieur à l'aide de panneaux rigides posés au-dessus de la charpente avant la couverture.

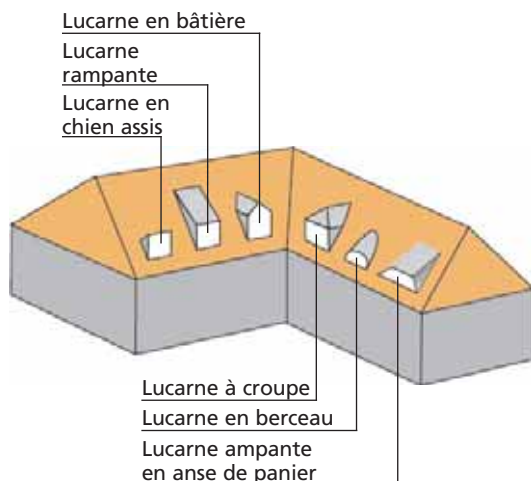
ECLAIRER

Plusieurs solutions sont envisageables pour éclairer les combles : les tuiles de verre, les lucarnes, les fenêtres de toit ou les verrières.

Les lucarnes s'inscrivent verticalement dans le toit dont elles modifient la forme, entraînant des travaux de charpente et de couverture.

Les fenêtres de toit, placées dans la pente du toit, créent peu de surcharge pour la charpente et procurent un éclairage maximum. Elles devront être

Combles et couvertures



Formes de lucarne

équipées de stores extérieurs pour limiter la surchauffe en été.

La réalisation de verrières peut nécessiter de modifier la charpente.

La création de ces ouvrages nécessite toujours une autorisation administrative, qu'il s'agisse d'une simple déclaration de travaux ou d'un permis de construire, en fonction de la nature et de l'importance de votre projet ainsi que de la localisation de votre bâtiment, notamment s'il est situé en zone protégée. Vous obtiendrez les renseignements sur les démarches à suivre auprès de votre mairie.

POSER UN PLANCHER

Dans le cas d'une charpente traditionnelle, un comble peut être rendu habitable ou simplement utilisable comme rangement en installant un plancher sur les solives qui supportent le plafond inférieur. Il faut d'abord s'assurer de la robustesse de ces supports.

ADRESSES UTILES

- > www.termite.com.fr
(site spécialisé mis en place par le CTBA).
- > CTBA (Centre Technique du Bois et de l'Ameublement)
www.ctba.fr
- > La mairie de votre commune.

RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUE

- > Brochure "Lutte contre les termites" du Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement.
www.logement.equipement.gouv.fr

TERME TECHNIQUE

- > **La solive** est un élément de support du plancher. Elle peut être en bois ou en métal et repose en général sur un mur porteur ou une poutre. Les solives sont posées parallèlement les unes aux autres, à intervalles réguliers.