

Parc national  
des Pyrénées

# 4

## FICHES TECHNIQUES DE CONSTRUCTION

### › CHARPENTE

65  
Hautes-Pyrénées  
**c|a.u.e**  
Conseil d'architecture, d'urbanisme  
et de l'environnement

64  
Pyrénées-Atlantiques  
**c|a.u.e**  
Conseil d'architecture, d'urbanisme  
et de l'environnement

# 1. DESCRIPTION DU SAVOIR-FAIRE

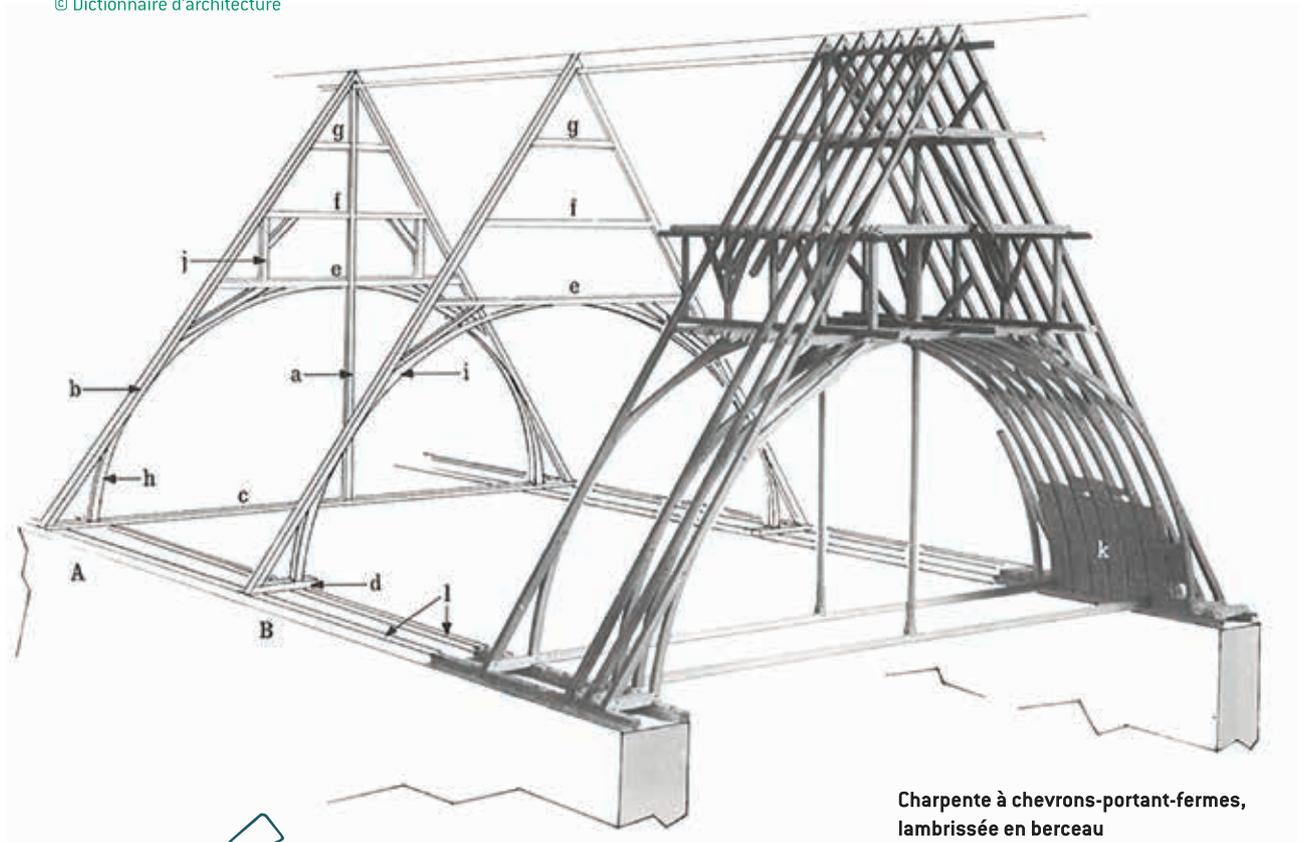
L'art de la charpente consiste en un assemblage de pièces de bois destiné à soutenir la couverture. La charpente crée le volume supérieur du bâtiment et contribue à lui donner son caractère. Elle répond généralement à des contraintes techniques fortes.

La mise en œuvre d'une charpente est souvent complexe même s'il s'agit d'une partie souvent cachée de la construction. Afin de respecter le caractère patrimonial du bâtiment et la bonne cohérence des mises en œuvre avec l'existant, le charpentier doit faire part d'une bonne connaissance des bois d'œuvre utilisés localement, des types d'assemblages spécifiques aux diverses manières de bâtir : des plus économes de type chevrons-ferme (grange), au plus aboutis (entrait retroussé, lucarne, coyaux...).



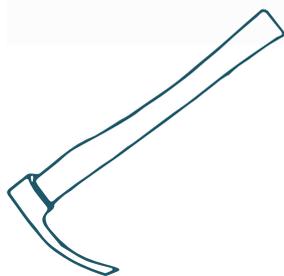
▲ Charpentier à l'œuvre manipulant une biseau.  
© C.A.U.E.65

▼ Croquis de charpente type.  
© Dictionnaire d'architecture

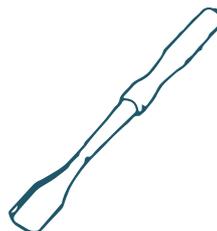


**Charpente à chevrons-portant-fermes, lambrissée en berceau**

- A. Ferme-maitresse
- B. Ferme secondaire
- a. Poinçon
- b. Chevron-arbalétrier
- c. Entrait
- d. Blochet
- e. Premier faux-entrait
- f. Deuxième faux-entrait
- g. Troisième faux-entrait
- h. Jambette courbe
- i. Aisselier courbe
- j. Poteau
- k. Voligeage jointif du lambris
- l. Sablières jumelées



▲ Les outils du charpentier : l'herminette.  
© C.A.U.E.65



▲ Les outils du charpentier : la gouge.  
© C.A.U.E.65

## 2. NATURE ET PROVENANCE DES MATÉRIAUX

**T**raditionnellement, les bois employés à la réalisation de la charpente sont de provenance locale, ou directement issus du site. Il s'agit d'essences de bois autochtones, disponibles en fonction de l'étagement (altitude) du type de construction, habitation, bâtiment agricole et des moyens du maître d'ouvrage : chêne, châtaignier, sapin. Les arbres au feuillage caduc sont coupés pendant l'hiver à la bonne lune pour ne pas être en sève, stockés et séchés. Leur bois sera travaillé plus tardivement. Aujourd'hui, les essences retenues pour la réalisation des charpentes sont le sapin, le douglas et plus rarement le mélèze. Les résineux permettent la coupe et une distribution du matériau tout au long de l'année.



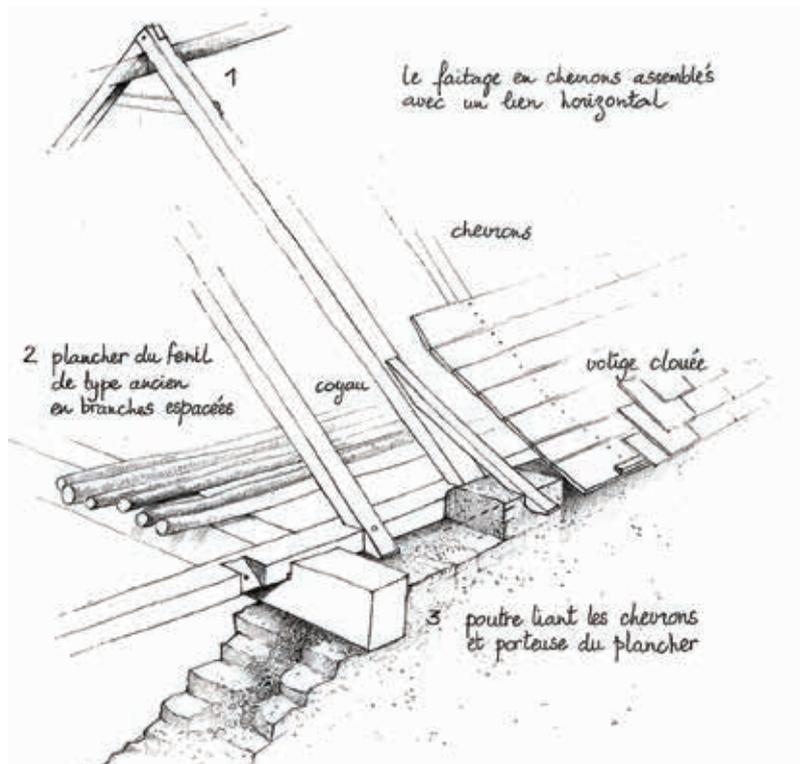
▲ Charpente en bois local.  
© C.A.U.E.65

## 3. VARIANTES LOCALES ET TECHNIQUES PARTICULIÈRES

### 1. CHARPENTE À CHEVRONS FORMANT FERME (GRANGE D'ESTIVES, DÉPENDANCES)

Cette technique de mise en œuvre très répandue dans les Pyrénées répond à un souci d'économie de moyens humains et financiers, de disponibilité de la ressource et d'accessibilité du chantier. Elle se retrouve essentiellement dans l'architecture des granges foraines de moyenne altitude.

La mise en œuvre est économique, l'ensemble de la charpente ne présente pas de fermes assemblées. La structure porteuse est constituée uniquement de chevrons mis bout à bout et assemblés de façon à former autant d'arbalétriers. Des petites pièces viennent étrésillonner en partie haute les pièces de chaque versant.



▲ Type d'assemblage d'une charpente à chevrons formant ferme.  
© C.A.U.E.65

### Dimensionnement :

Le dimensionnement des bois de charpente est dicté par la nature de la couverture et les dimensions du bâtiment. L'intervalle entre chaque pièce est d'environ 45 - 60 cm, la longueur des chevrons est dictée par la disponibilité du matériau sur place et la limite au flambement de ces derniers, elle ne dépasse pas 5-6 m. La section des bois n'excède pas 15/15 cm. Le plus souvent, une seule face est dressée pour régler la planéité de la toiture, le reste de la pièce conserve son apparence brute de sciage.

Les éléments sont assemblés sur le site. Après calage ou scellement, les chevrons engagés dans la maçonnerie sont reliés à la base par une panne sablière, puis par la volige ou des liteaux. Les petites pièces supérieures relient les chevrons de part et d'autre. Les têtes de chevrons sont souvent assemblées entre elles à mi-bois et chevillées. Afin d'équilibrer la maçonnerie et la charpente, des jambes de force verticales d'environ 60 à 70 cm sont souvent enchâssées dans l'épaisseur du mur.

## 2. CHARPENTE À ENTRAIT RETROUSSÉ, FERME TRIANGULÉE (MAISON D'HABITATION, DÉPENDANCES)

Ce système constructif plus élaboré est celui pratiqué aujourd'hui sur la majorité des constructions et nous le retrouvons dans tous les types de bâti rural ou urbain.

La structure de la charpente est constituée de fermes porteuses, pannes et chevrons.

L'ensemble de la ferme se compose de plusieurs pièces

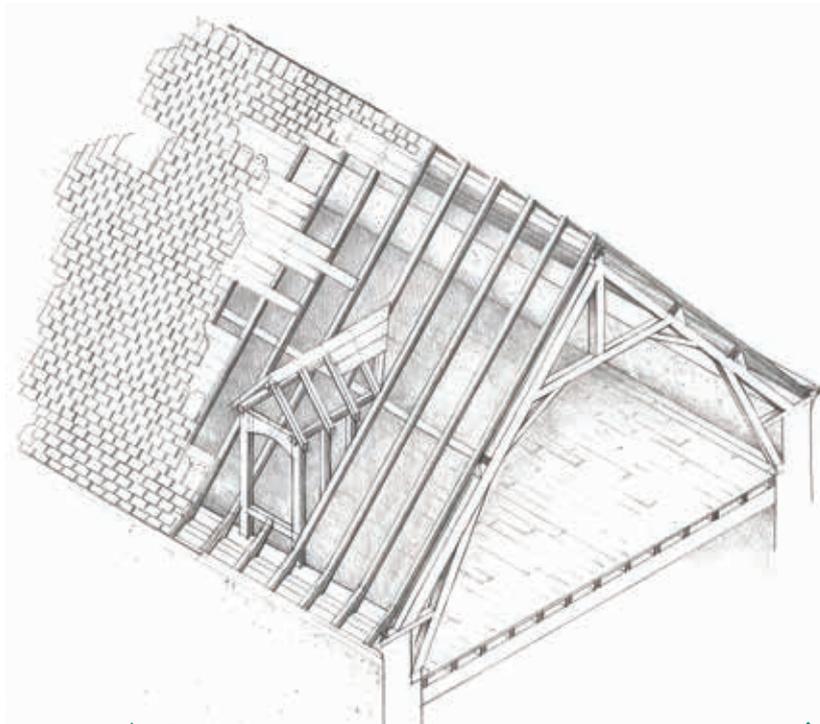
assemblées entre elles par tenons-mortaises. Elle comprend : arbalétrier, entrait, poinçon, blochet, jambe de force.

Systématiquement, une poutre portant le plancher de l'étage est assemblée à la ferme et assure la triangulation de l'ensemble. La localisation dans l'épaisseur du mur de ce lien indispensable, rend tout diagnostic difficile.

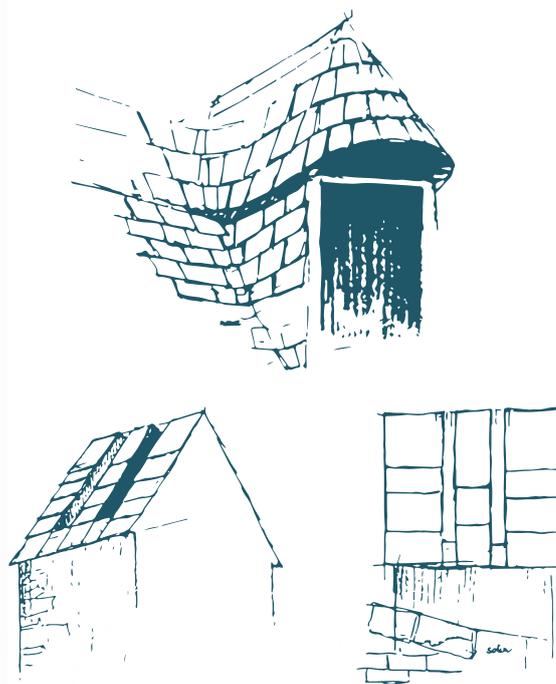


▲ Charpente à ferme triangulées sur un maison d'habitation.  
© C.A.U.E.65

L'essence de bois utilisée pour la fabrication de ce type de fermes était essentiellement le chêne. Les bois d'œuvre devaient être sciés à l'avance pour permettre le séchage. Les sections sont équarries afin de ne garder que le cœur, elles sont purgées de l'aubier afin d'assurer résistance et pérennité à l'ensemble. Le dimensionnement est dicté par le type de couverture, les largeurs du bâtiment, la portée à atteindre.



▲ Type d'assemblage à fermes triangulées avec lucarnes.  
© C.A.U.E.65

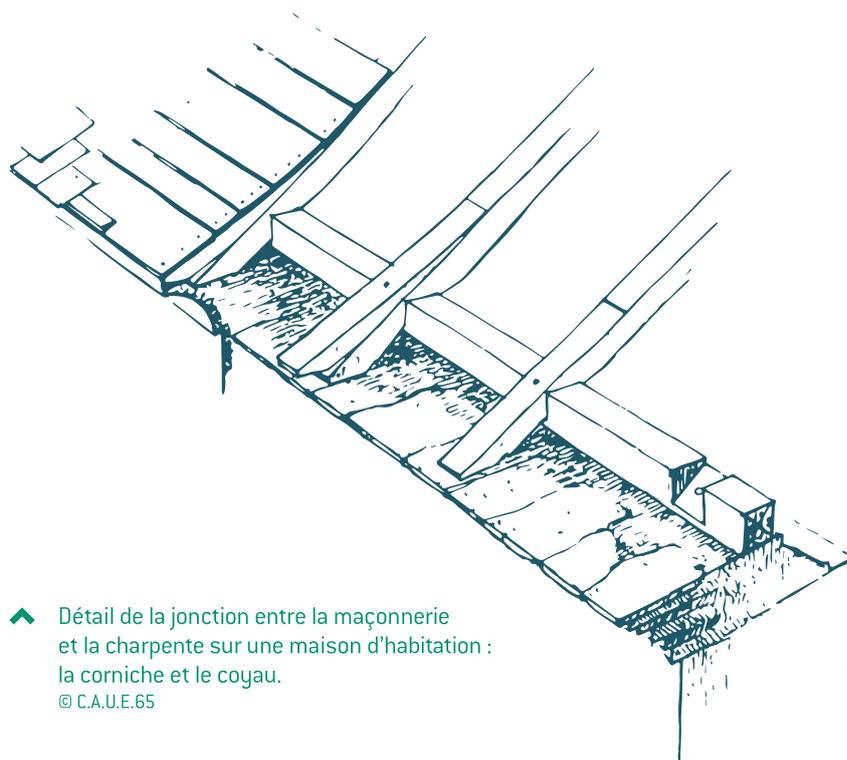


▲ Lucarnes et cheminées insérés dans une charpente à ferme.  
© C.A.U.E.65

La charpente utilisant les fermes triangulées était destinée aux maisons d'habitation et leurs dépendances. Contrairement aux granges d'estives, le choix d'une mise en œuvre plus soignée et pérenne était retenu, la facilité d'accès au chantier le favorisant.

Les charpentes à entrants retroussés permettaient de dégager l'espace du comble et de permettre un volume de stockage plus important (foin, céréales).

Certaines maisons beaucoup plus modestes recevaient une charpente dont les fermes triangulées plus simples, appelées communément « fermes tréteaux », étaient composées bien souvent de pièces de réemploi et d'arbalétriers coupés au-dessus de la panne intermédiaire.



▲ **Détail de la jonction entre la maçonnerie et la charpente sur une maison d'habitation : la corniche et le coyau.**  
© C.A.U.E.65



▲ **Charpente de maison d'habitation en « ferme tréteaux ».**  
© C.A.U.E.65

#### Dimensionnement :

La charpente se compose de plusieurs fermes reliées entre elles par les pannes. Traditionnellement, l'espacement entre fermes varie jusqu'à 3.50m, pour des portées entre 7 et 10 m.

Les sections des bois composant la ferme sont de 18 à 20 cm d'épaisseur.

Les assemblages sont réalisés par tenon-mortaise, chevillés avec des pièces de bois dur.

Aujourd'hui, ce type de ferme est assemblé par boulonnage en place des chevilles de bois. Une version, reprenant le même système mécanique, est assemblée par moilage de pièces de dimensions plus faibles et standardisées.

## 4. EVOLUTIONS ET DÉRIVES

La restauration d'une charpente ne nécessite pas forcément le démontage en totalité de la structure. Seuls les chevrons et les pièces abîmées, cassées, sont déposés entièrement. Ce sont donc des interventions de renfort ou de reprise. La charpente est retaillée et les pièces abîmées sont éliminées.

Les charpentes à chevrons ou toutes charpentes triangulées non-clouées sont plus simples à restaurer car le système d'assemblage et de répartition des charges permet de déposer seulement les sections abîmées. Ainsi, le système continue de fonctionner même si une partie de la structure ne joue plus son rôle porteur. Les savoir-faire des charpentiers tiennent essentiellement

dans leur capacité à diagnostiquer, proposer des solutions adaptées au type de chaque charpente et à son état, en privilégiant la restauration plus que la réfection totale.

#### Les principales causes de dégradation liées aux matériaux et aux conditions climatiques sont :

- les cassures dues à des défauts du bois (nœuds, fibre ...),
- le pourrissement des appuis des chevrons, des pièces scellées en maçonnerie (poutre, arbalétrier, blochet),
- les infiltrations notamment dues au manque de jointoiment des ardoises, des zingueries et entraînant un pourrissement de la structure, de la volige, des tasseaux,
- la dégradation des bois due aux parasites et aux

champignons (varie en fonction des essences employées, de la qualité des bois et de leur composition).

**Les principales causes de dégradation liées à la technique sont :**

- le fléchissement causé par le sous-dimensionnement des bois, les surcharges ou les entraxes trop importants,
- les cassures dues aux surcharges ou aux dégradations telles que le pourrissement...
- les faiblesses des assemblages notamment entre l'entrait, les arbalétriers, la poutre sous plancher,

- la faiblesse du contreventement relayé par les conditions climatiques, neige, vent,
- la rupture de la chaîne de triangulation qui se traduit par un affaissement de la toiture et une poussée trop forte sur les maçonneries.

Les dégradations les plus importantes sont essentiellement dues au manque d'entretien des charpentes et aux problèmes d'étanchéité de la couverture qui laissent s'infiltrer l'eau.

## 5. A RETENIR POUR LES AUDITS

### DIAGNOSTIQUER

Les savoir-faire des charpentiers tiennent essentiellement dans leur capacité à proposer des solutions adaptées au type de chaque charpente, à leur état.

### PRIVILÉGIER LA RESTAURATION

Plus que la réfection totale, moins coûteuse et moins « stressante » pour le bâtiment.

### AGIR DANS LE RESPECT DE L'EXISTANT

La restauration d'une charpente ne nécessite pas forcément le démontage en totalité de la structure.

### RESPECT DES MATÉRIAUX DE MISE EN ŒUVRE

Essence et provenance des bois, dimensionnement et assemblage similaire à l'existant, attention portée sur les travaux associés au chantier (scellement, calfeutrage, réfection des arases...).



Inspirée par la nature, *Esprit parc national* est une marque de l'Office français de la biodiversité et des 11 parcs nationaux de France.

Depuis 2015, *Esprit parc national - Pyrénées* contribue à la vitalité du territoire et valorise les savoir-faire de ses artisans.

Des produits artisanaux issus d'une matière première d'origine naturelle et principalement locale, des processus de fabrication qui limitent les nuisances sur l'environnement ou encore le partage avec les visiteurs sont quelques-uns des critères qui donnent tout son sens à la démarche *Esprit parc national*.

**Parc national des Pyrénées**  
2 rue du IV septembre  
65000 TARBES

Contact : David PENIN  
Chargé de mission Culture,  
Patrimoine bâti et Paysage  
05 62 54 16 58  
[david.penin@pyrenees-parcnational.fr](mailto:david.penin@pyrenees-parcnational.fr)