

# IDENTIFIER LE SYSTÈME CONSTRUCTIF D'UNE CHARPENTE INDUSTRIELLE



---

## Sommaire

I. Introduction .....	2
II. Formes de combles .....	3
III. Types de fermes .....	4
IV. Contreventements et dispositifs anti-flambement .....	6
V. Rives et saillies .....	7
VI. Trémies et chevêtres .....	10
VII. Spécificités techniques .....	11

---

## Documentations complémentaires

- Annuaire bois construction 2011-2012, AFCOBOIS.
- Encyclopédie des métiers : la charpente et la construction en bois, tome 6, Librairie du compagnonnage, 1977.
- *Construire en bois*, éditions Presses polytechniques et universitaires romandes (PPUR).
- Cours de génie civil – fermettes :
  - [www.cours-genie-civil.com](http://www.cours-genie-civil.com)
  - [www.charpente-industrielle.fr](http://www.charpente-industrielle.fr)

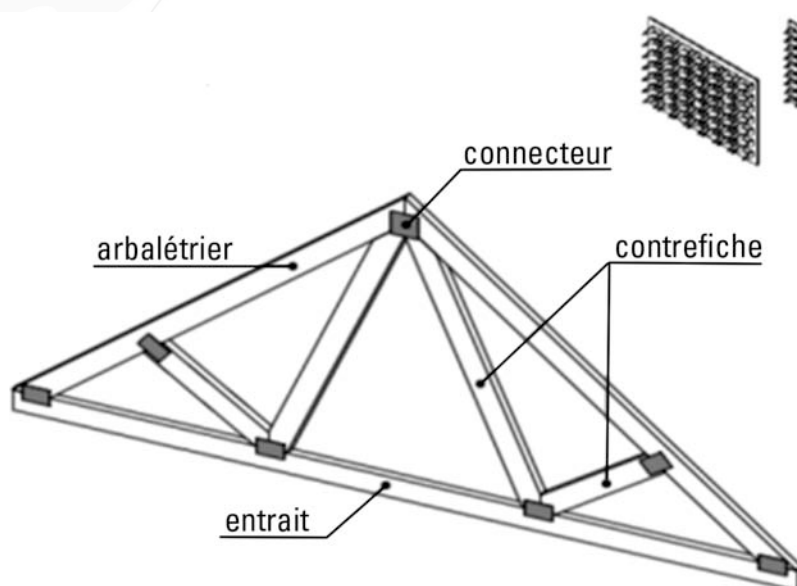
## I. INTRODUCTION

La charpente industrielle « fermette » est une conception américaine datant des années 1950, période à laquelle les charpentes étaient déjà préfabriquées à l'aide de bois légers (de section faible : 36 mm d'épaisseur). La charpente industrielle est conçue par triangulation avec des pièces de bois et des pièces de métal (connecteurs).

La charpente industrialisée est basée sur la pose d'éléments répétitifs, les « fermes », espacées de 60 à 90 cm, directement placées sur le chaînage ou sur le plancher du bâtiment à couvrir. Les fermes remplacent les chevrons et les pannes traditionnels. Elles peuvent recevoir directement des liteaux de couverture ainsi que le contre-lattage des plafonds. Chaque ferme est un ensemble de pièces de bois assemblées par des connecteurs métalliques à dents.

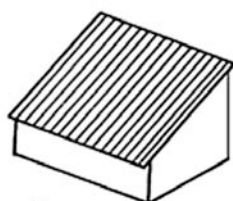
La liaison des fermes entre elles s'effectue par des contreventements et des dispositifs anti-flambement assurant la stabilité de l'ensemble. Cette technologie permet de réaliser toutes les formes de charpentes pour bon nombre de types de bâtiments.

Les bois de structure utilisés pour la fabrication de charpentes industrialisées sont essentiellement des bois résineux tels que le sapin ou l'épicéa.

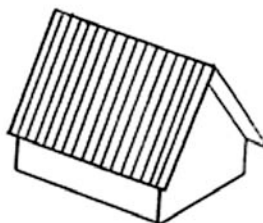


## II. FORMES DE COMBLES

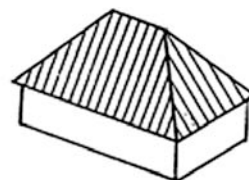
### *Les combles à surfaces planes*



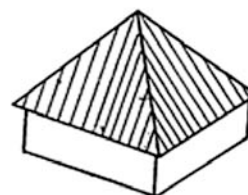
Un pan



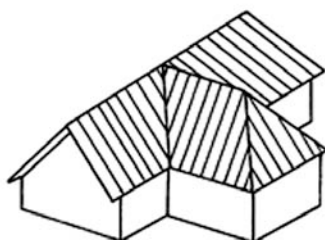
Deux pans



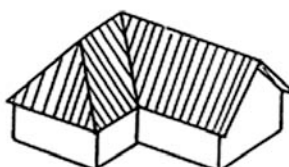
Deux éaux



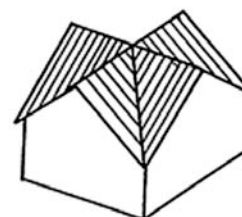
Pyramide



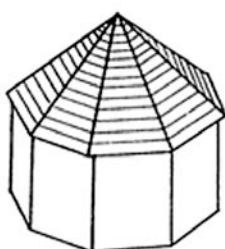
Avant-corps



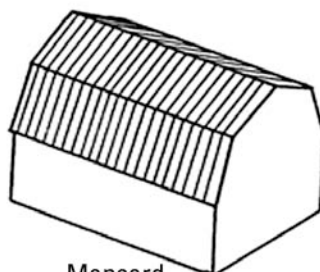
Avec retour



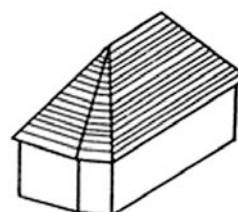
En croisée



Polygonal



Mansard

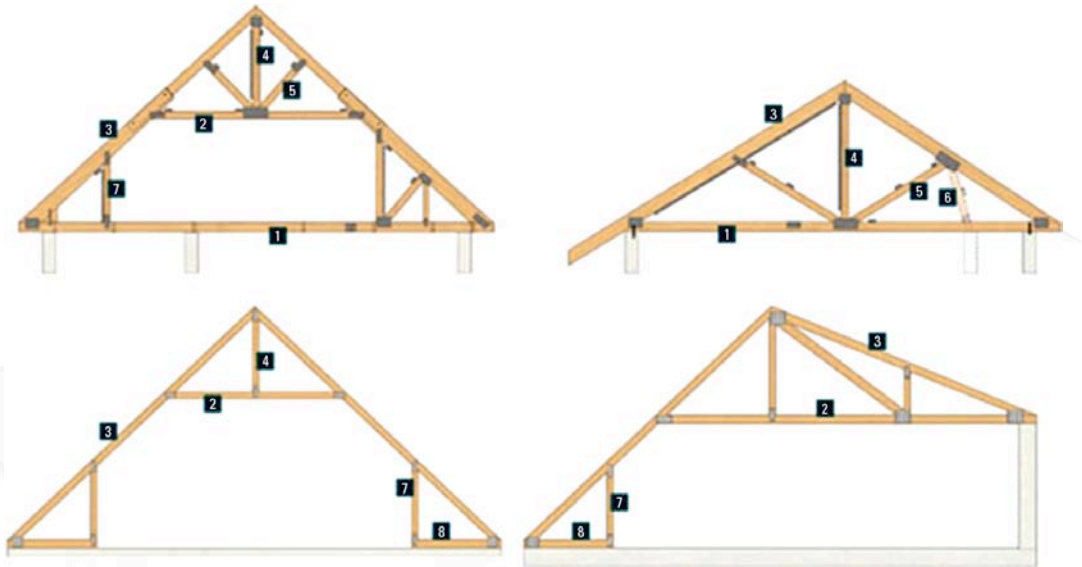


À pan coupé



### III. TYPES DE FERMES

#### 1. Désignation



- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| 1. Entrait           | 5. Fiche             |
| 2. Entrait retroussé | 6. Contrefiche       |
| 3. Arbalétrier       | 7. Potelet habitable |
| 4. Poinçon           | 8. Blochet           |

#### *Le choix des fermes*

La structure porteuse et les indications données par le maître d'œuvre ou par le maître d'ouvrage vont conduire à un choix de fermes parmi les nombreuses solutions possibles.

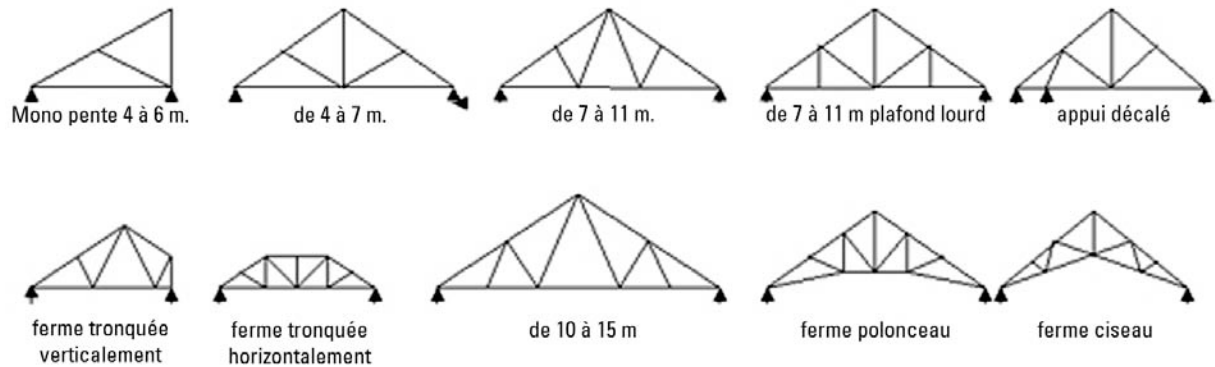
On distingue :

- les fermes combles perdus et les fermes combles habitables ;
- les fermes sur appui et les fermes sur dalle ;
- les fermes isostatiques et les fermes hyperstatiques ;
- les fermes porteuses et poutres treillis servant d'appui pour les autres fermes ;
- les portiques.

Les croquis ci-dessous ne sont pas limitatifs. Ils ne servent qu'à illustrer les différentes catégories de fermes. Les dimensions des portées sont données à titre indicatif.

## 2. Types de fermes

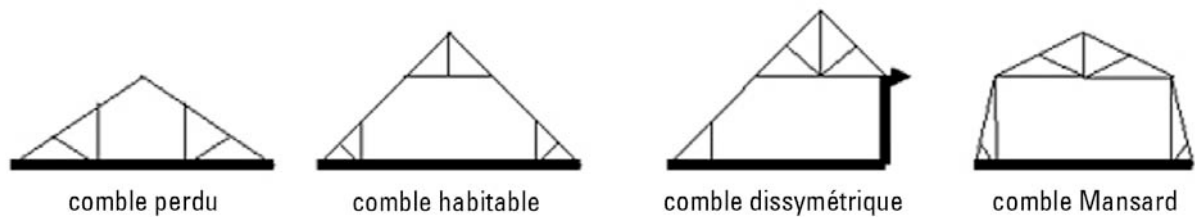
### *Fermes combles perdus sur appui* (généralement isostatiques)



### *Fermes combles habitables sur entrain porteur bois* (généralement hyperstatiques)



### *Fermes combles habitables sur dalle*



### *Fermes porteuses et poutres treillis* (généralement doublées)



## IV. CONTREVENTEMENTS ET DISPOSITIFS ANTI-FLAMBEMENT

### *Lisses filantes sur entrails*

Fixées sur les entrails le plus près possible des nœuds, elles servent à maintenir l'espacement des fermes et elles évitent les déformations transversales.

### *Entretoises entre les entrails*

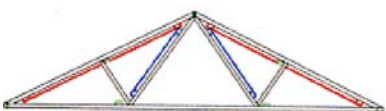
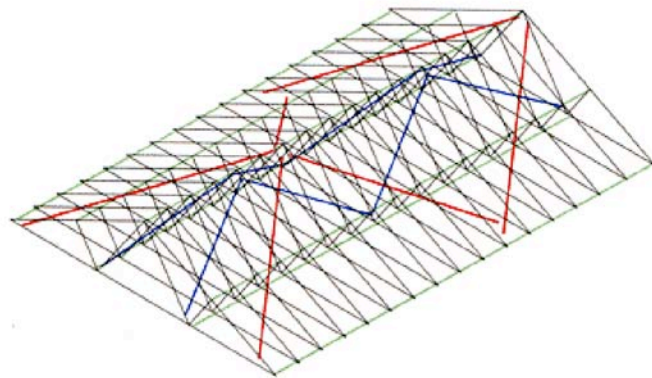
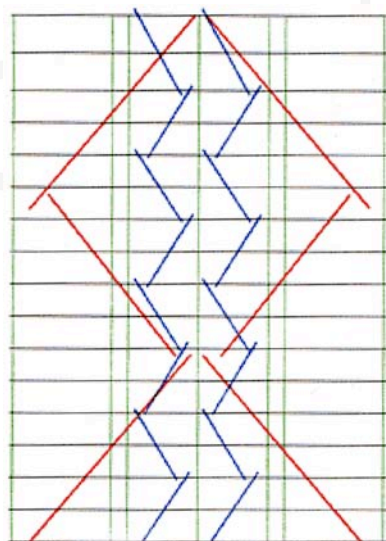
Leur fonction est la même que celle des lisses filantes. Elles assurent en outre le déversement des entrails en cas de charge importante (plafond lourd ou plancher).

### *Lisses filantes sous arbalétriers*

Fixées sous les arbalétriers ou sur les fiches, le plus près possible des nœuds, elles maintiennent le parallélisme des arbalétriers.

### *Contreventements*

Ce sont des diagonales fixées sur les fiches ou sur les potelets à 45° environ. Ils relient les lisses filantes des arbalétriers aux lisses filantes des entrails. En répartissant les efforts sur plusieurs fermes, ils maintiennent l'aplomb des fermes sous l'effet du vent.



**Légende :**  
rouge : Antiflambement  
bleu : Contreventement  
vert : Entretoisement

### ***Dispositifs anti-flambement sous arbalétriers***

Ils sont fixés sous les arbalétriers dans le plan de la toiture. Avec un angle de 45° environ, ils relient le faitage aux chaînages. Ce sont des pièces prioritaires : ils empêchent le flambement des arbalétriers (déformation en S de la toiture) et stabilisent les pignons.

### ***Dispositifs anti-flambement sur fiches***

Certaines fiches comprimées sont très minces par rapport à la longueur. Il est donc nécessaire de les empêcher de flamber en clouant un ou deux filants au milieu qui seront calés aux extrémités sur les pignons (en rouge).

***Dans tous les cas, se référer précisément au plan de pose du fabricant.***

## **V. RIVES ET SAILLIES**

### **1. Définition**

Comme pour la charpente traditionnelle, les rives et les saillies sont l'ensemble des éléments dépassant le nu d'un mur. Elles ont pour fonction :

- de protéger la partie supérieure de maçonnerie des intempéries ;
- d'abriter les passages et les balcons périphériques à la construction ;
- d'apporter un aspect esthétique à la construction.

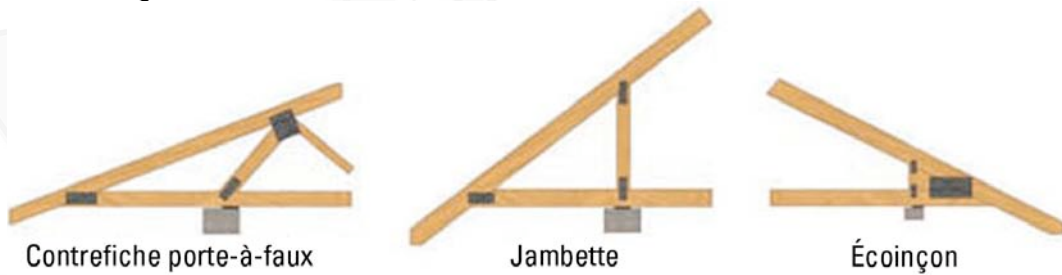
Les valeurs de débord et les conceptions sont variables et multiples selon les régions ou les buts recherchés. Cependant, dans le cas d'une ferme en porte-à-faux (plus de 50 cm), la ferme devra comporter un écoinçon, un potelet ou une contrefiche au niveau de l'appui sur le mur.

## 2. Saillies

### *Saillie droite*



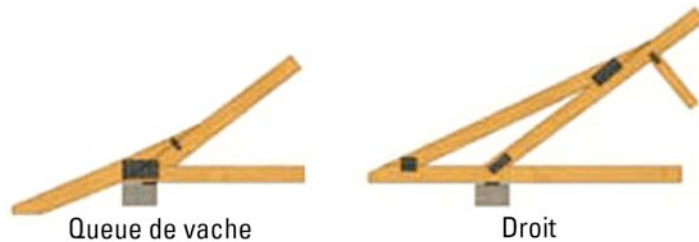
### *Saillie « queue-de-vache »*



### *Saillie tronquée*



### *Saillie en coyau*



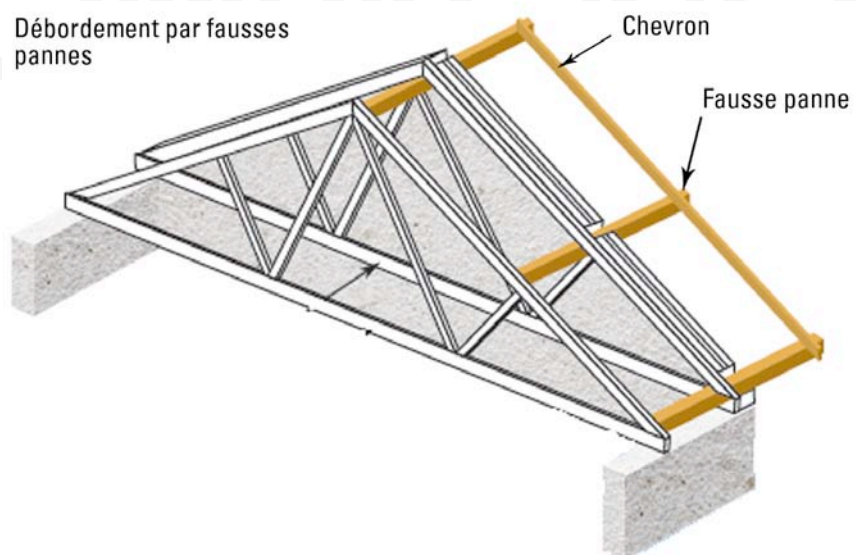


### 3. Rive

La rive est une ligne qui délimite les côtés inclinés des pans de la toiture.



Débordement par fausses pannes

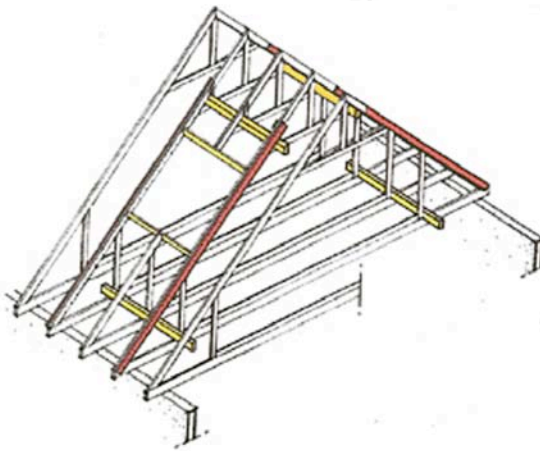


## VI. TRÉMIES ET CHEVÊTRES

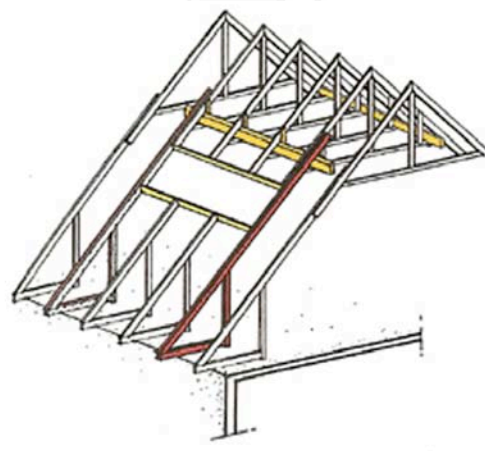
Il est possible de couper une ou deux fermes pour créer un chevêtre destiné à recevoir une lucarne ou une fenêtre de toit.

Comme on peut le constater sur les dessins suivants, les charges sont reportées sur les fermes adjacentes non coupées. Il est nécessaire de les renforcer.

Il ne faut pas couper trop de fermes à la suite parce qu'il devient vite impossible de neutraliser les déformations différentielles.



**Comble sur entrait porteur, 1 ferme coupée**  
- doublage des arbalétriers  
- reprise des charges pour des bois massifs s'appuyant sur les fermes adjacentes



**Comble sur dalle, 2 fermes coupées**  
- doublage des fermes adjacentes  
- reprise des charges par des bois massifs s'appuyant sur les fermes adjacentes

Le chevêtre doit avoir une hauteur au moins égale aux deux tiers de celle des éléments qui le supportent (DTU 31.3 annexe D.2.1).

Dans le cas d'une ferme coupée, un renforcement doit être prévu sur les arbalétriers adjacents (DTU 31.3 annexe D.2.2).

### **Conduit de fumée**

Tous les bois de charpente doivent avoir une distance minimum de 16 cm ou plus par rapport à la flamme (DTU 31.3 annexe D.1).

## VII. SPÉCIFICITÉS TECHNIQUES

### 1. Caractéristiques et dimensionnement

La conception et le dimensionnement des fermes et des autres éléments assemblés par connecteurs métalliques se font conformément au DTU 31.3 ou aux Eurocodes.

### 2. Spécifications

- Humidité du bois : 20 %.
- Épaisseur du bois : 35 mm.
- Caractéristiques mécaniques du bois : en général C24.
- Acier des connecteurs : A33.
- Protection des connecteurs : Z275.
- Classe d'emploi 2 (risques d'attaque biologique).

### 3. Recommandations

- Entraxes : en général de 60 à 90 cm.
- Ancrages : ils doivent être étudiés au droit des nœuds d'assemblage.
- Dispositifs anti-flambement : nécessité absolue de les prévoir et de les mettre en œuvre.
- Plan de pose : la livraison doit être accompagnée d'un plan de pose.
- Stockage : éviter tout contact avec le sol.