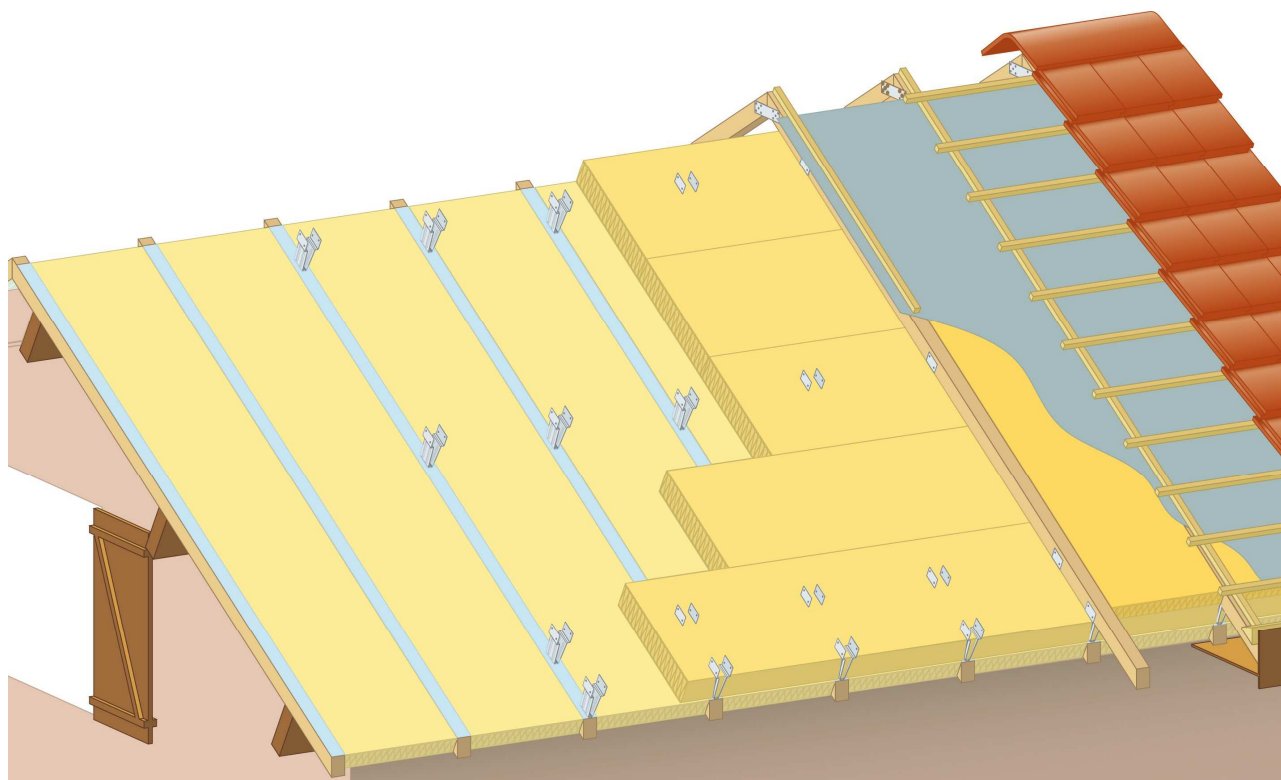


# I.T.E. COUVERTURE

## **Isolation par l'extérieur des toitures à charpente traditionnelle**

### Cahier des charges simplifié



FAYNOT INDUSTRIE SA  
33 rue Eva Thomé  
B.P. 13  
08800 THILAY

Tél. 03 24 33 70 70  
Fax. 03 24 32 84 93  
[www.faynot.com/ite/index.php](http://www.faynot.com/ite/index.php)  
Email. [contact@faynot.com](mailto:contact@faynot.com)



1- Description

- 1- Créer par l'extérieur, une ossature secondaire rehaussée en bois liée à la charpente existante par un pilier spécialement étudié et de hauteur variable,
- 2- L'espace ainsi créé, permet la mise en place de plusieurs couches croisées d'isolants,
- 3- Ce concept s'adapte et répond aux besoins d'isolation thermique des bâtiments (~240 à ~280mm d'épaisseur d'isolant),
- 4- Réutilisation de la couverture existante (si son état le permet),
- 5- Applicable à tout type de couverture constituée de petits éléments (tuiles, ardoises,...)
- 6- Apport de poids assez faible (Piliers+Chevrons+Isolant : ~6kg/m<sup>2</sup>)
- 7- L'intervention s'effectuant par l'extérieur, l'habitat reste préservé pendant les travaux,
- 8- Mise en œuvre traditionnelle par les professionnels de la couverture.

2- Domaine d'application

Dans le but de généraliser le système, nous allons nous placer dans les cas de figures les plus défavorables et répandus:

- 1- Sur des bâtiments existants, neuf ou rénovation dont les combles sont de préférences aménagés,
- 2- Charpente : traditionnelle bois jugée saine,
- 3- Support de l'ossature secondaire: chevrons existants
- 4- Zone : France métropolitaine,
- 5- Zone de vent maximale considérée (Eurocode): 3
- 6- Catégorie du terrain : rugosité 0
- 7- Bâtiment fermé
- 8- Pentes toiture entre 20 et 60° (~36 à 173%)
- 9- Hauteur bâtiment ≤10m
- 10- Zone de neige maximale considérée (Eurocode): D
- 11- Altitude maximale considérée : 900 m,
- 12- Charge permanente maxi : 70 kg/m<sup>2</sup>
- 13- Entraxe maxi chevron : 600 mm
- 14- Entraxe maxi panne : 1800 mm

Pour toute autre configuration, une étude particulière devra être réalisée.

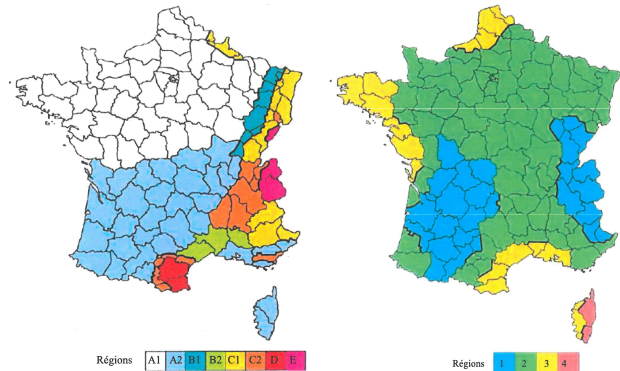
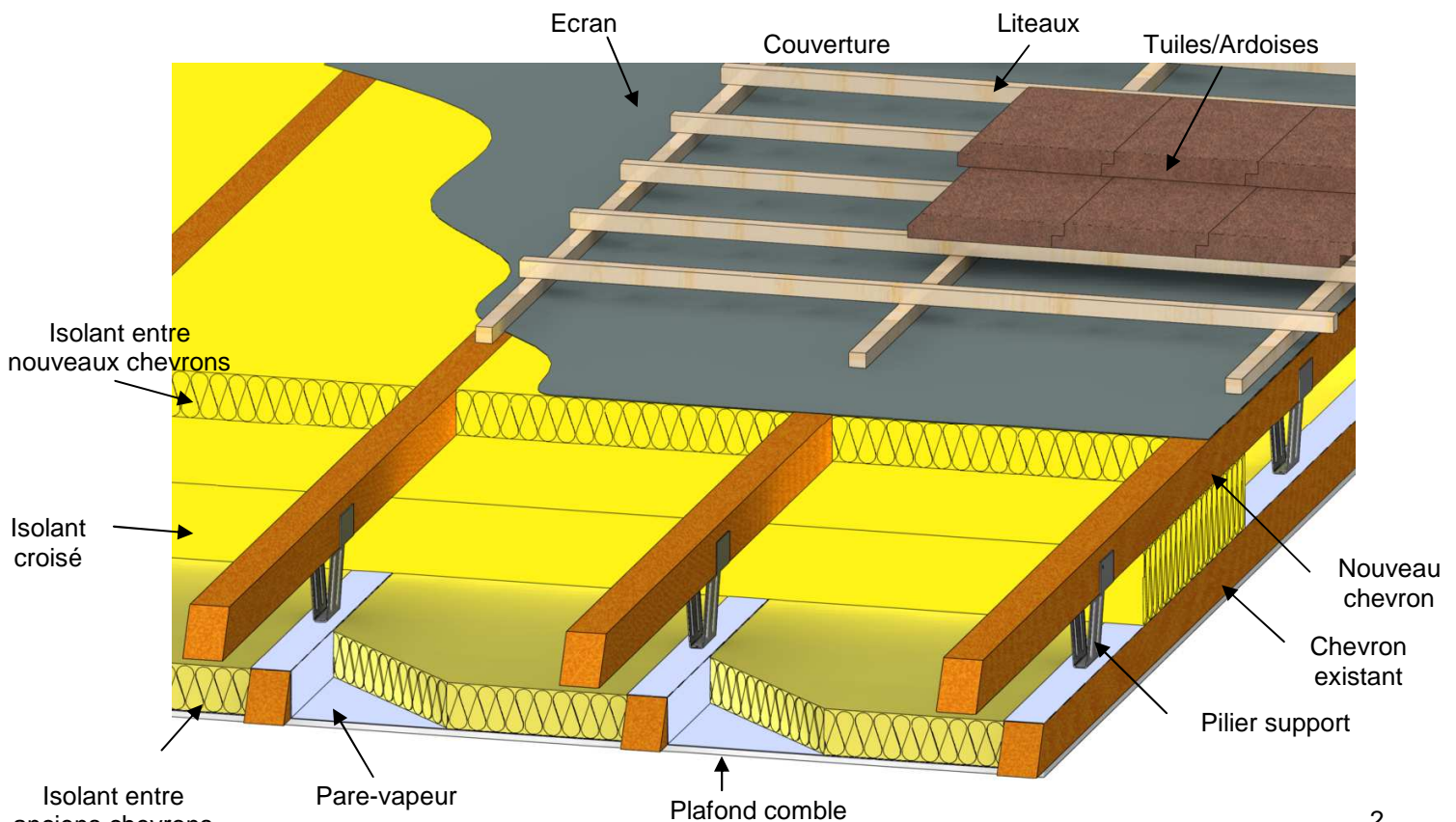


Figure 5-3 : Régions de neige en France Figure 5-12 : Régions de vent et vitesse de base en France

3- Eléments de l'ossature secondaire



**Charpente existante:**

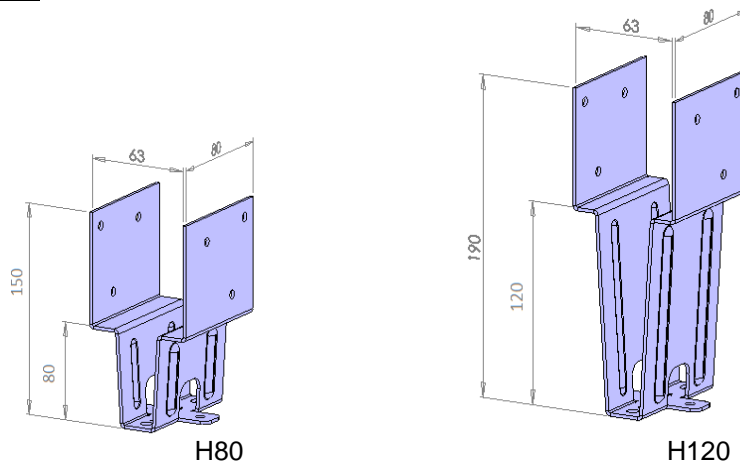
La charpente devra donc être inspectée et vérifiée afin de déterminer si elle peut accueillir l'ossature secondaire. La nouvelle ossature est destinée à être fixée sur les chevrons existants d'une charpente traditionnelle. Section minimale des chevrons existants: 40\*40mm.

**Nouveaux Chevrons :**

Les piliers sont prévu pour accueillir des chevrons de section minimal 6\*8 (63\*75mm).

**Les piliers supports et leurs fixations**

**1- Piliers ITE = 2 hauteurs:**



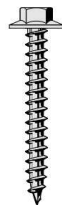
**2- Fixation des piliers sur les chevrons existants :**

La fixation des piliers sur les chevrons existants se fait à l'aide de 2 tirefonds à visser Ø6\*40mm, TH à embase.

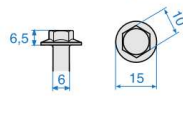
**3-Fixation des nouveaux chevrons sur les piliers**

La fixation des nouveaux chevrons sur les piliers est réalisée à l'aide de 4 tirefonds à visser Ø6\*40mm, TH à embase (2 sur chaque flanc)

*Tirefond à visser à embase à tête hexagonale Ø6\*40, galvanisé à chaud*



**Tirefond à visser  
tête hexagonale M6 à embase**



**Isolation**

L'isolation est constituée par 3 couches croisées d'isolants:

- La première est située entre les chevrons existants et d'épaisseur cohérente avec la hauteur de ces chevrons.
- La deuxième est mise en place de préférence perpendiculairement à la première et d'épaisseur cohérente avec la hauteur des piliers mis en œuvre.
- La troisième est située entre les nouveaux chevrons et d'épaisseur cohérente avec la hauteur de ces chevrons.

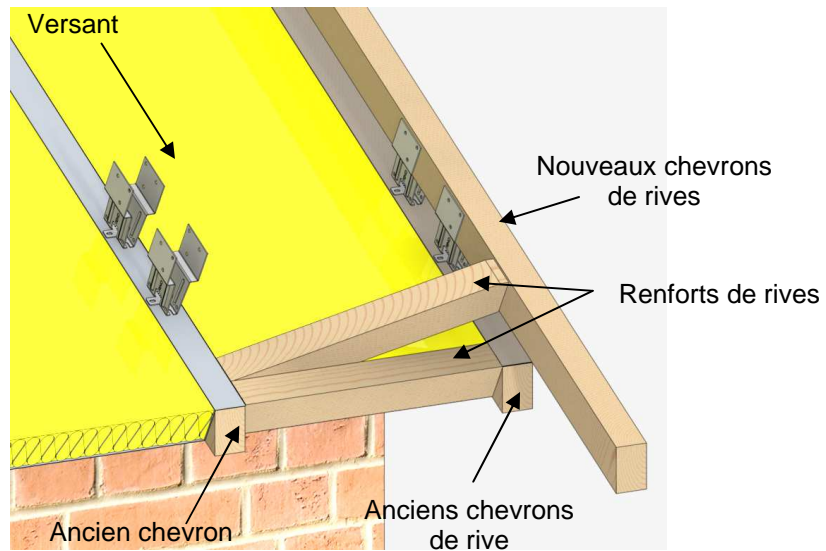
**Couverture**

La couverture existante devra être enlevée pour réaliser l'ossature secondaire isolée. Elle pourra être conservée puis réutilisée si son état le permet.

La pose de la nouvelle couverture sera réalisée conformément aux règles de l'art.

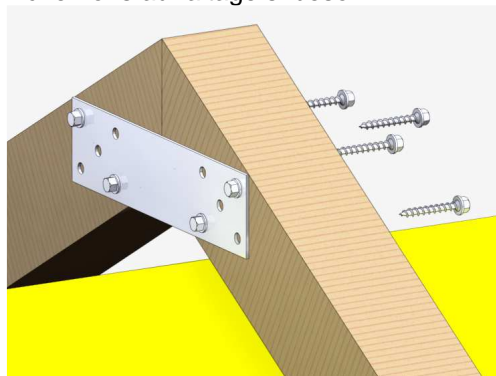
**Renforts de rives :**

Ces renforts permettront un bon maintien transversal de l'ossature secondaire. Il seront placés à chaque "coin" de rive.



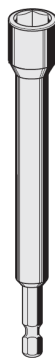
**Platine d'aboutage:**

Elles serviront à abouter les nouveaux chevrons au faitage si besoin.



**Douilles :**

- Douille H10 de 150 mm pour les piliers de 120 mm : réf. 4558-039



**Douilles monoblocs longues**  
avec H standard queue 1/4".  
Dimensions métriques.



Tête de vis	Longueur	Réf.
H 10	150 mm	4558-039



4- Etapes de mise en œuvre

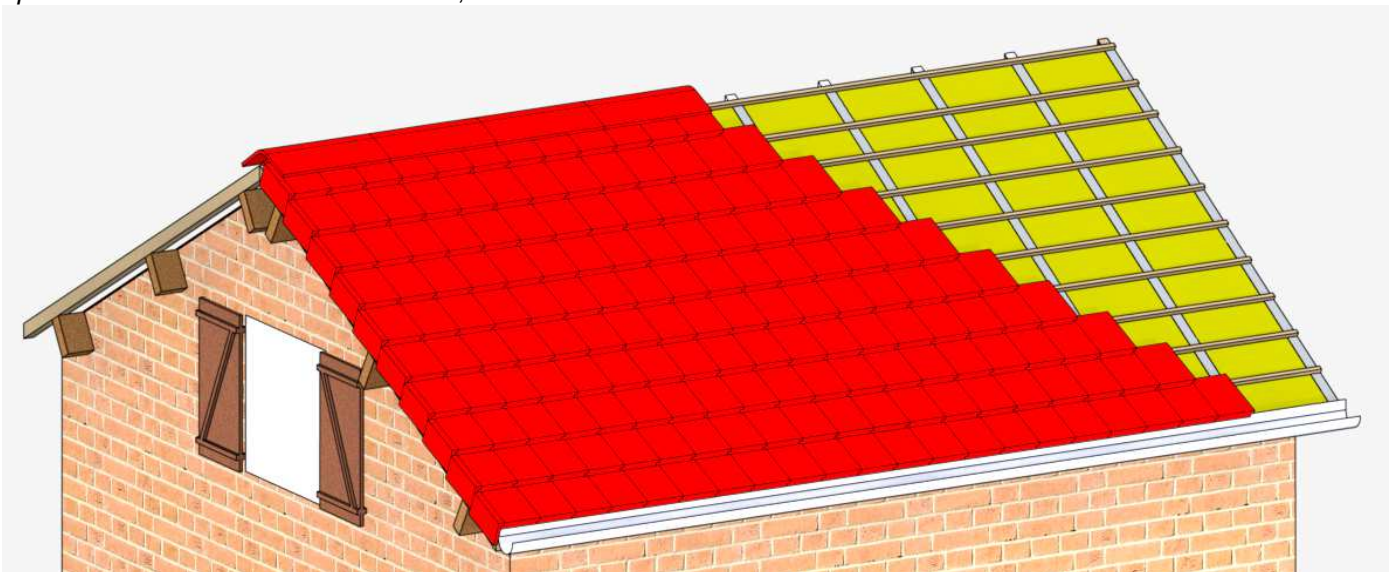


**Exemple de mise en œuvre :**

- Etape 1 : Enlever la couverture existante,*
- Etape 2 : Enlever les contre-lattes, les liteaux et écran sous toiture,*
- Etape 3 : Retirer l'ancien isolant si besoin,*
- Etape 4 : Dérouler un écran pare-vapeur si besoin*
- Etape 5 : 1<sup>ère</sup> couche d'isolant,*
- Etape 6 : Fixation de piliers sur les chevrons bois*
- Etape 7 : Mise en place des renforts de rives*
- Etape 8 : 2<sup>ème</sup> couche d'isolant,*
- Etape 9 : Fixer les nouveaux chevrons.*
- Etape 10 : Abouter les chevrons au faitage si nécessaire*
- Etape 11 : 3<sup>ème</sup> couche d'isolant : entre les nouveaux chevrons*
- Etape 12 : Poser la couverture (écran souple, liteaux, tuiles ou ardoises...)*

**Détail des étapes :**

- Etape 1 : Enlever la couverture existante,*



*Etape 2 : Enlever les contre-lattes, les liteaux et écran sous toiture,*



*Etape 3 : Retirer l'ancien isolant si besoin.*



*Etape 4 : Dérouler un écran pare-vapeur si besoin*

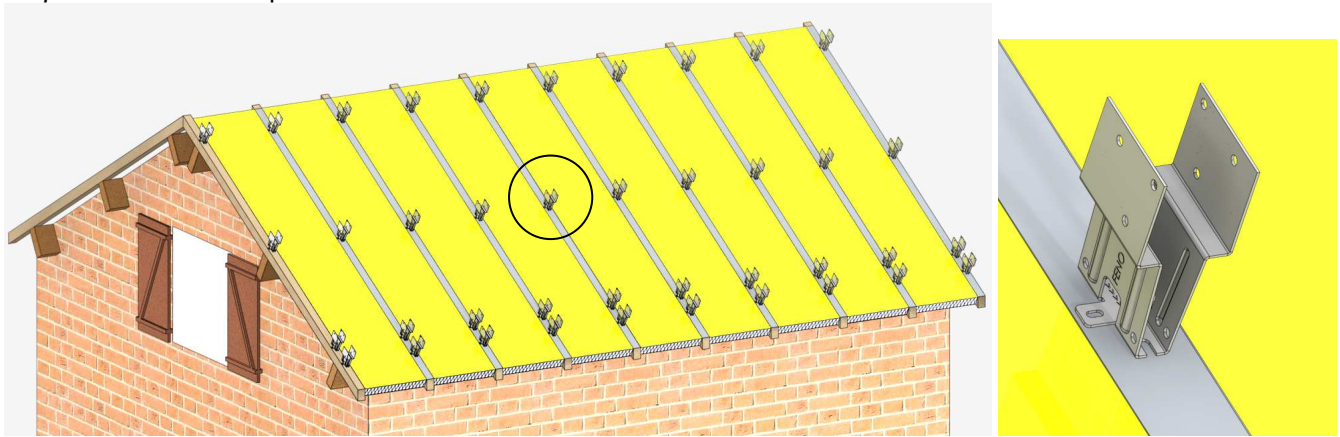




Etape 5 : 1<sup>ère</sup> couche d'isolant à dérouler entre les chevrons existants

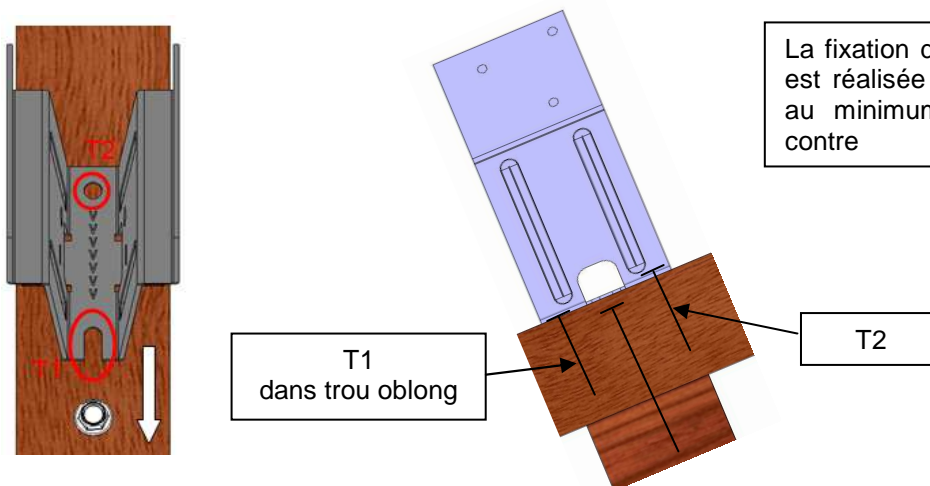


Etape 6 : Fixation des piliers sur les chevrons existants.



Le nombre de pilier doit être déterminé en fonction des efforts s'exerçant sur la charpente. les piliers se fixent directement sur chaque chevron existant.

En générale, il convient de fixer un pilier au croisement d'un chevron et d'une panne. Pour la panne sablière, deux piliers seront placés sur le chevron existant et de part et d'autre de la panne sablière. (voir schéma ci-dessus).

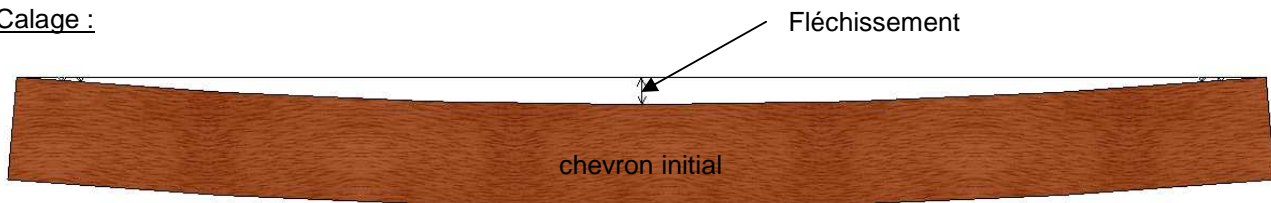


La fixation des piliers sur les chevrons est réalisée par 2 tirefonds (T1 et T2) au minimum, suivant le schéma ci-contre

Exemple de mise en œuvre des piliers :

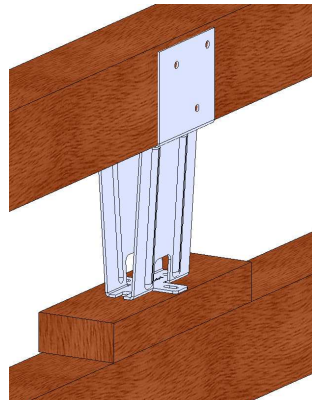
- 1- A l'aide d'un cordeau, tracer une ligne sur l'ancien chevron, modélisant la trajectoire du nouveau. Mesurer aussi le fléchissement des pannes intermédiaires,
- 2- Mettre en place le tirefond T1 sur le chevron,
- 3- Emmancher le pilier sur T1,
- 4- Visser le deuxième tirefond T2,
- 5- Finir de visser T1,

Calage :



Type de calage en fonction du degré de fléchissement:

- Si le fléchissement est inférieur à 40mm, aucun calage n'est obligatoire (cf étape 9)
- Si le fléchissement est supérieur à 40 mm, le calage peut se faire ainsi: entre la base du pilier est le chevron existant :

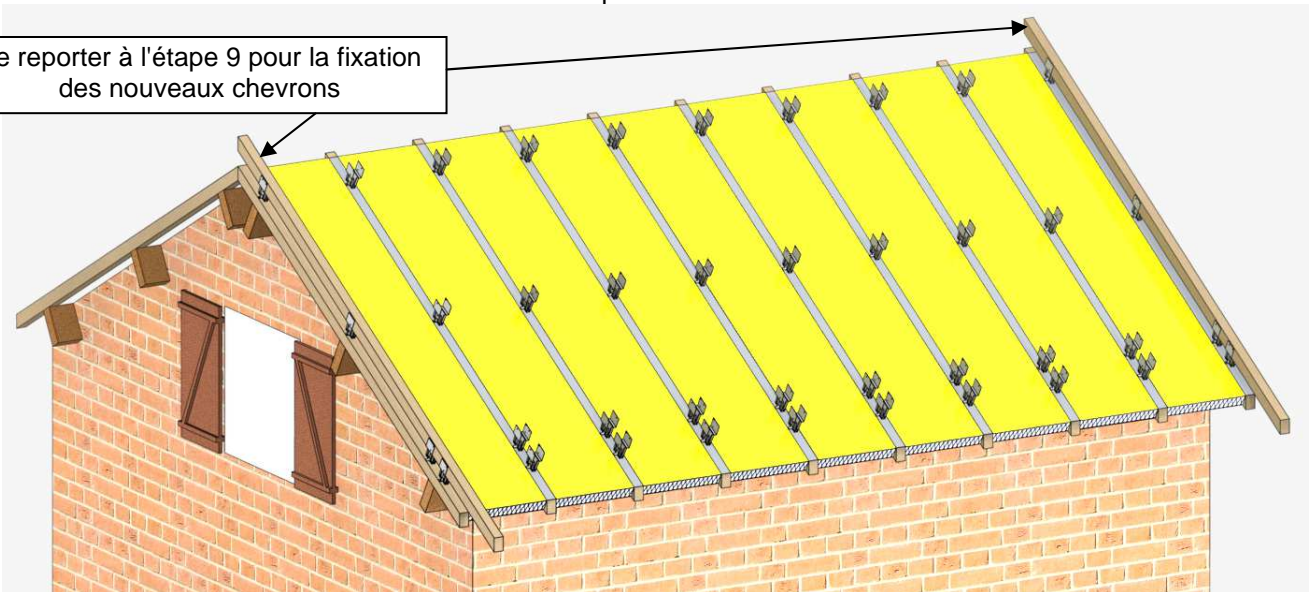


Il faudra adapter la longueur des fixations afin de conserver 40mm d'ancrage dans le chevron existant.

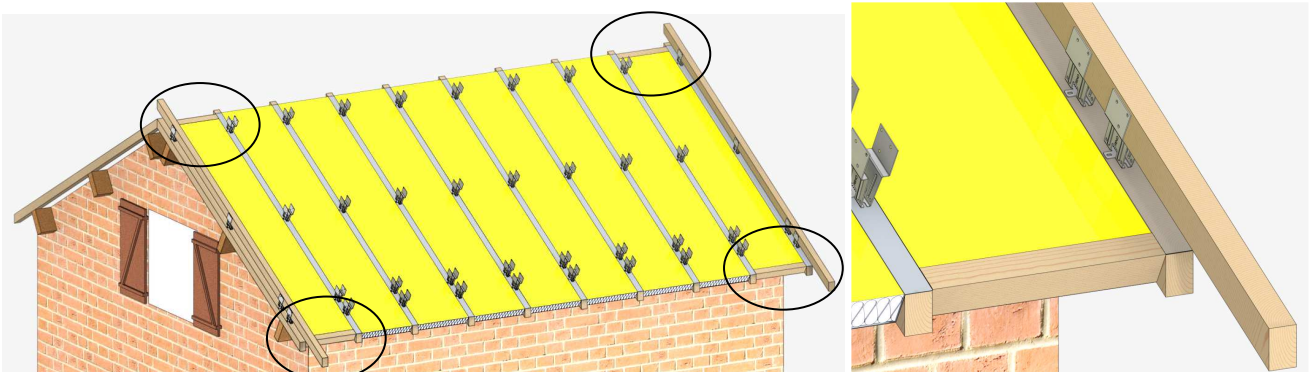
*Etape 7 : Création des rives*

phase 1: fixation des nouveaux chevrons de rive sur les piliers

Se reporter à l'étape 9 pour la fixation des nouveaux chevrons

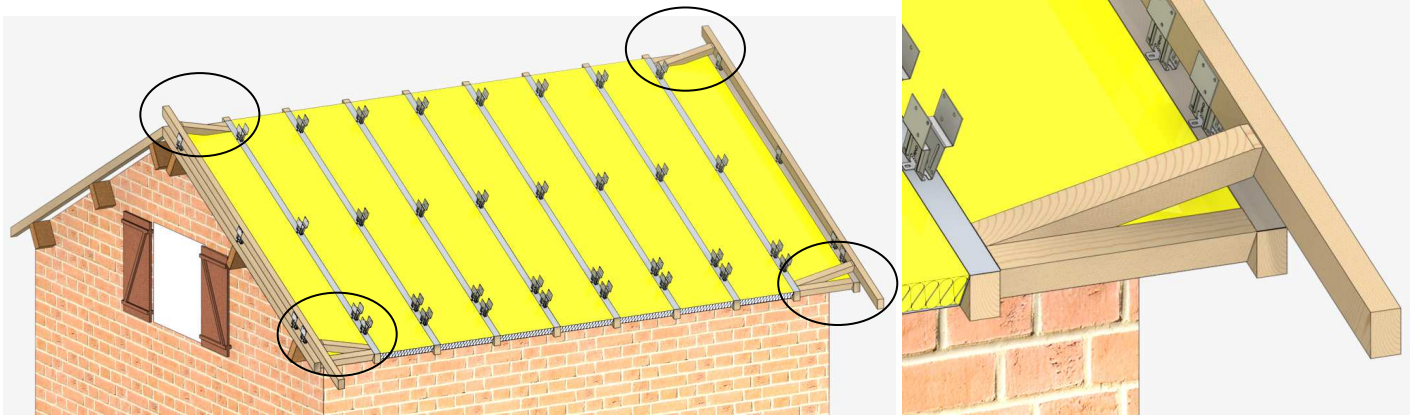


phase 2: fixation des renforts entre anciens chevrons :

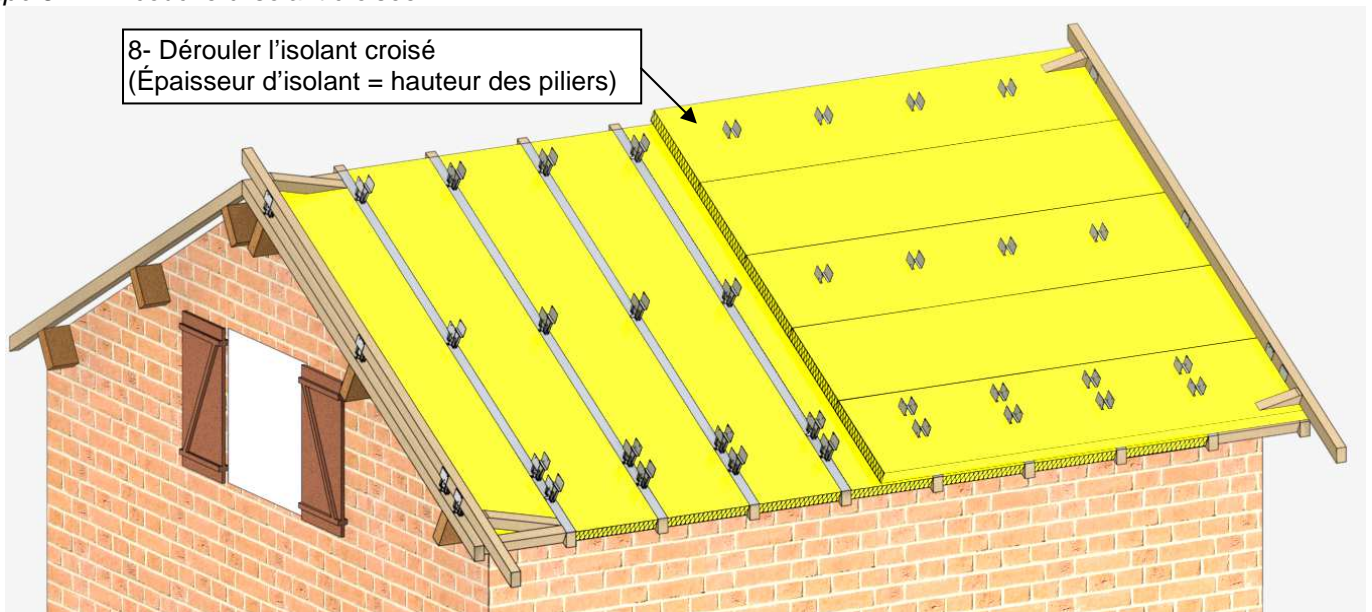




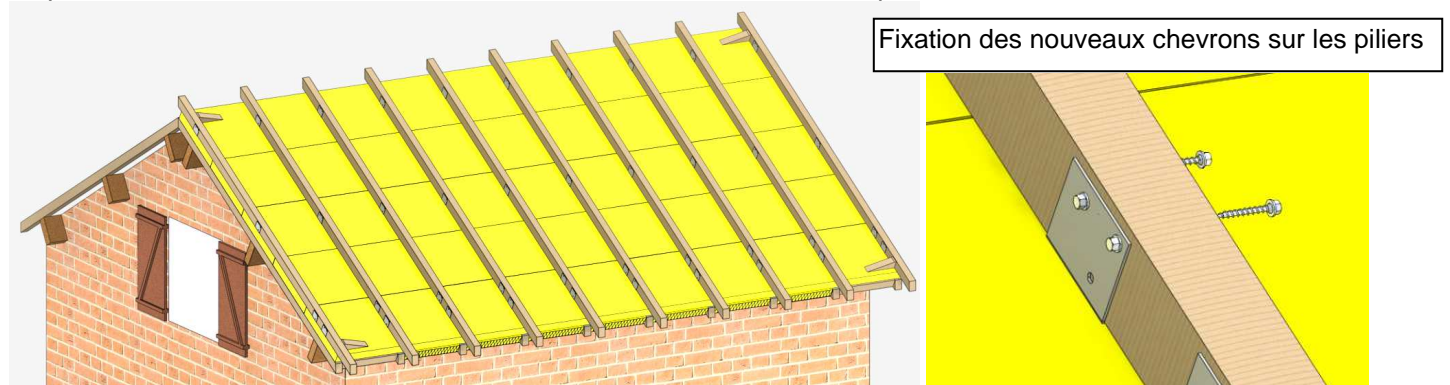
phase 3: fixation des renforts entre anciens et nouveaux chevron de rive :



Etape 8 : 2<sup>ème</sup> couche d'isolant croisée

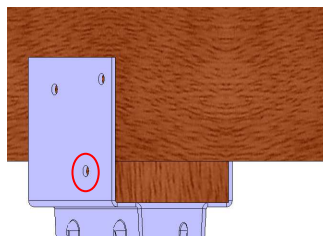


Etape 9 : Positionner les nouveaux chevrons et les fixer latéralement aux piliers.



Le chevron doit être fixé sur chaque pilier au moyen de 4 tirefonds Ø6\*40mm minimum

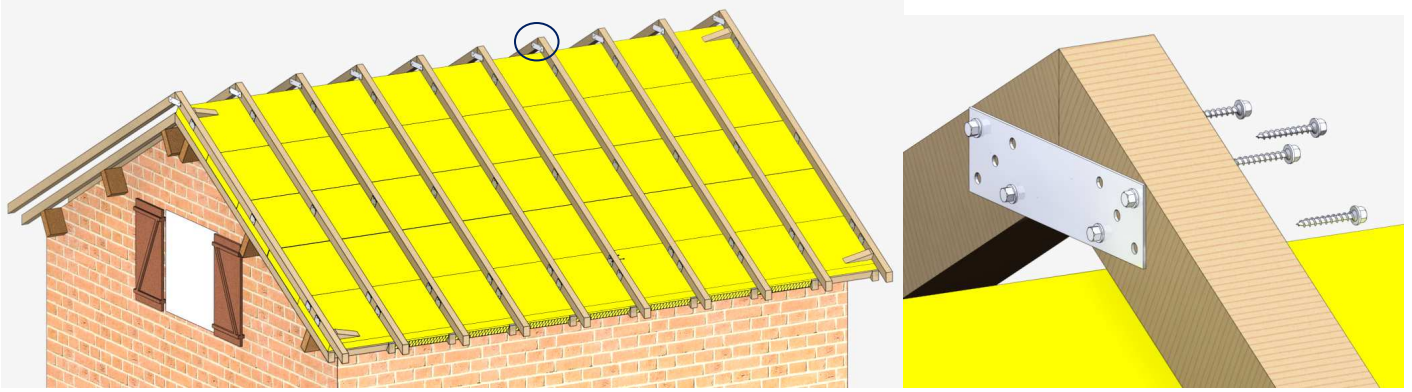
Si le chevron n'est pas en appui sur le pilier : une cale peut être insérée entre le nouveau chevron et le pilier, mais elle n'est pas obligatoire.



Un trou peut servir à la fixation de cette cale



Etape 10 : Abouter les chevrons au faitage (si besoin)



Etape 11 : 3<sup>ème</sup> couche d'isolant : entre les nouveaux chevrons d'épaisseur égale à la hauteur du chevron



Etape 12 : Poser la couverture (écran souple, liteaux, tuiles ou ardoises...) comme tout type de couverture sur charpente traditionnelle.

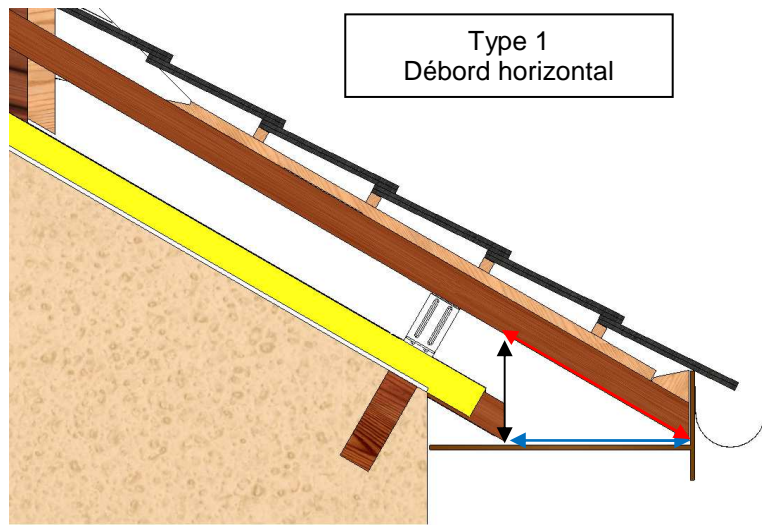


Un soin tout particulier sera apporté à la réalisation des habillages des rives, faitières et sablière

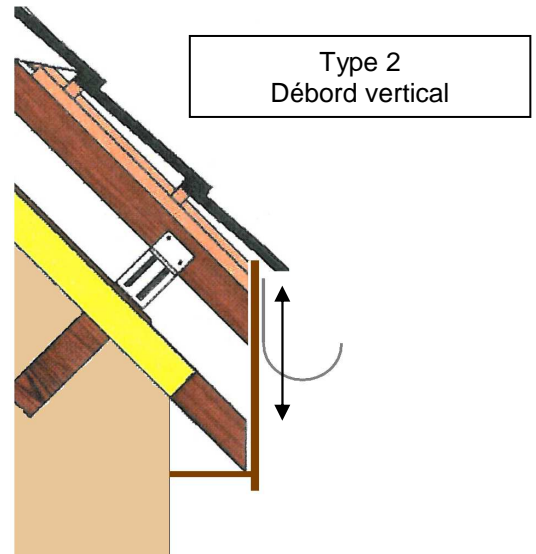


5- Points singuliers

**Débord**



Type 1  
Débord horizontal

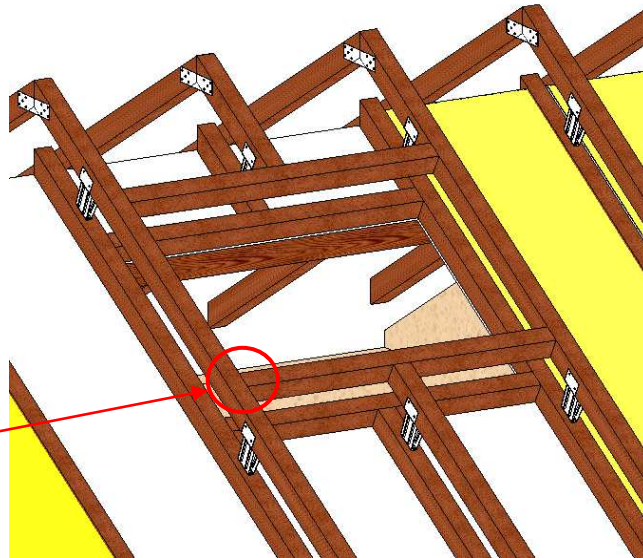


Type 2  
Débord vertical

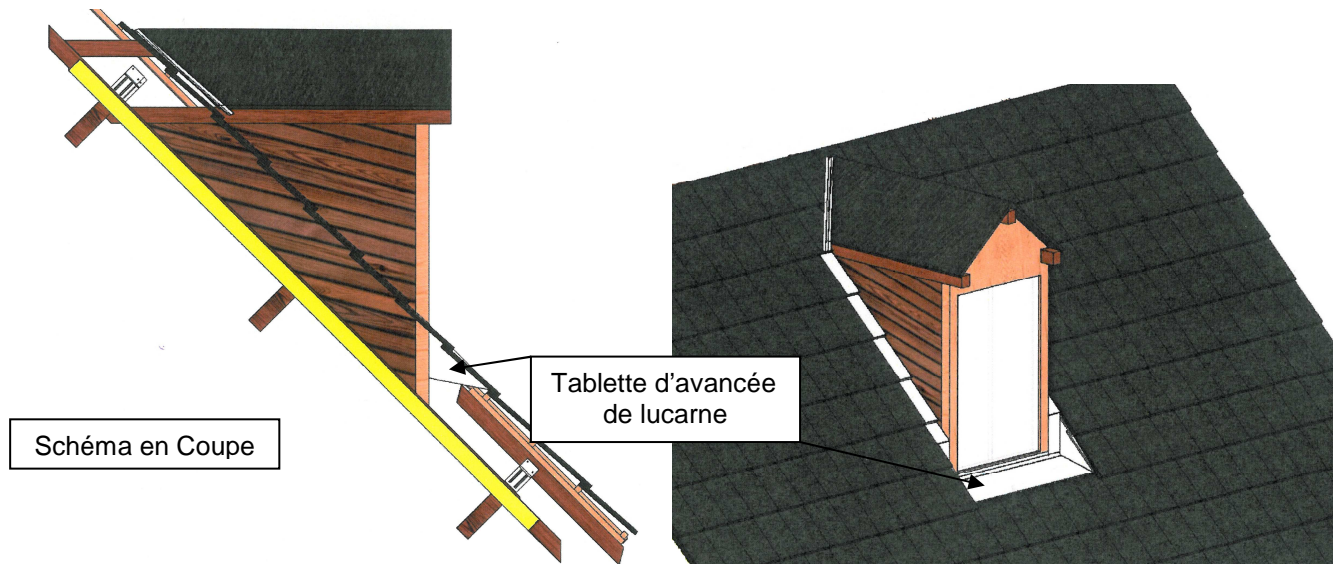
**Exemple de confection d'un chevêtre rehaussé :**

La confection d'un sur-chevêtre est réalisée suivant le même principe que l'ancien

Assemblage à chaque croisement de chevron/chevêtre, par une fixation mécanique



**Lucarne :**





## 6- Charges supplémentaires sur la charpente existante

### Poids des pièces métalliques Faynot:

Pilier de 80mm : 433 kg/1000  
 Pilier 120mm: 535 kg/1000  
 Platine d'aboutage: 192 kg/1000  
 Tirefond : 12 kg/1000

### Exemple avec le pilier de 80mm :

- des Piliers avec leurs fixations
  - Poids d'un pilier H80 avec fixations : 0.505kg
  - Nombre de pilier/m<sup>2</sup> : 1.7 (entraxe chevron 60cm, entraxe panne 1.6m)
  - ⇒ soit 0.85kg/m<sup>2</sup>
- des nouveaux chevrons
  - Dimension : 63\*75\*1000
  - Masse volumique : 400kg/m<sup>3</sup>
  - Densité : 1.7 chevron/m<sup>2</sup>
  - ⇒ soit 3.2kg/m<sup>2</sup>
- des nouveaux isolants
  - Masse volumique : 13 kg/m<sup>3</sup>
  - Isolant pour Pilier H80 : 80mm (1/m<sup>2</sup>)
  - Isolant entre nouveaux chevrons ep 80 mm (0.9/m<sup>2</sup>)
  - ⇒ soit 2 kg/m<sup>2</sup>

⇒ **Surcharge d'environ 6 kg/m<sup>2</sup>**

## 1- Résistances thermiques

Exemple:

Système	Epaisseur d'isolant	Résistance R (m <sup>2</sup> .K/W) à λ=0.035
Toit actuel	80 mm	<b>2.3</b>
Pilier de 80	240 mm	<b>6.8</b>
Pilier de 120	280 mm	<b>8</b>

