



CHIMSCO
CHARPENTES BOIS

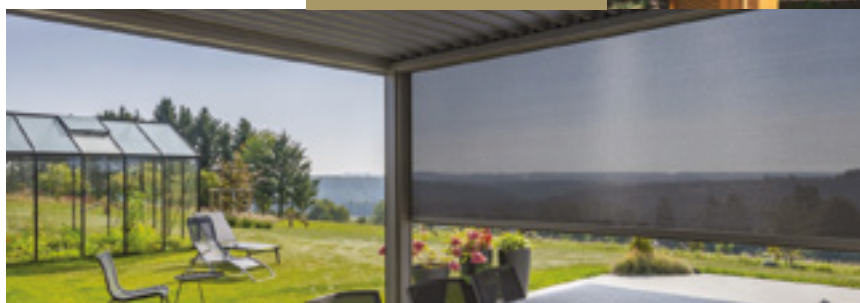


**MANUEL DE POSE
POUR CHARPENTES PRÉFABRIQUÉES
(CHARPENTES INDUSTRIELLES)**





CHIMSCO
GROUPE



CHIMSCO GROUPE:
4 DÉPARTEMENTS COMPLÉMENTAIRES QUI RÉPONDENT
À VOS SOUHAITS DE CONSTRUCTION.

TABLE DES MATIÈRES

1. INDICATIONS	p5
1.1. Normes et agréments	p5
3.1. Risques	p5
3.1. Responsabilité.....	p5
2. LA CHARPENTE INDUSTRIELLE	p6
3. RENSEIGNEMENTS PRATIQUES	p8
3.1. Schéma général.....	p8
3.2. Particularités	p9
Fermes à assembler	p9
Poutres et fermettes sur poutres	p9
3.3. Sablières	p10
Mise à niveau	p10
Fixation.....	p10
3.4. Symétrie.....	p11
3.5. Lisses et contreventements.....	p11
3.6. Poutres anti-flambement.....	p12
3.7. Equerres	p12
3.8. Echelles de pignons.....	p13
3.9. Renforts.....	p13
4. MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENT	p15
5. MANUTENTION DES FERMETTES	p16
6. MISE EN ŒUVRE	p17
6.1. Sablières.....	p17
6.2. Marquages.....	p17
6.3. Assemblage de fermettes	p18
6.4. Poutres.....	p18
6.5. Fermettes.....	p19
6.6. Croupe	p22
6.7. Poutres anti-flambement	p22
6.8. Equerres	p23
6.9. Echelles de pignons.....	p24
6.10. Renforts	p25
Cheminée	p25
Trémies.....	p26
Fenêtres de toit.....	p27





1. INDICATIONS

Ce manuel est distribué à titre indicatif. Il présente une méthode de mise en œuvre pour les **charpentes industrielles** vendues par **Chimsco s.a.** Celles-ci ont été conçues pour pouvoir être mises en œuvre comme décrit dans ce manuel.

1.1 Normes et agréments

Les normes applicables sont reprises dans les spécifications techniques «STS 31 charpenterie». Les produits fabriqués par Chimsco s.a. disposent d'un agrément technique **ATG 12/1845** et d'une certification européenne, marquage **CE 1161-CPD-1168**. Ces certificats prouvent que les produits répondent à toutes les normes et recommandations en vigueur.

1.2 Risques

Travailler en hauteur est synonyme de risques. Les accidents engendrent des conséquences très graves ou mortelles. Les chutes peuvent être dues au basculement dans le vide à partir d'un toit, d'un étage en construction non protégé, à travers l'ouverture béante d'un plancher sans oublier les chutes d'objets ou de matériaux sur les personnes, qui peuvent avoir des conséquences dramatiques.

Les moyens de préventions sont:

- ✓ Organiser le chantier pour que le risque de chute soit le plus possible réduit (maximum des opérations faites au sol, télécommande des machines à partir du sol, obturer systématiquement les ouvertures dans les planchers, etc.)
- ✓ Utiliser des équipements de travail sûrs car contrôlés périodiquement (élévateurs, nacelles, échafaudages, etc.)
- ✓ Mettre en place des protections collectives (garde-corps, filets, etc.) Ceci sera fait systématiquement dès qu'une hauteur de chute de 2 m est atteinte (le seuil de réaction inscrit dans la réglementation).
- ✓ Mettre à disposition du travailleur des équipements de protection individuelle contre les chutes (harnais de sécurité).

Le code **sur le bien-être au travail** et le **règlement général pour la protection du travail** définissent toutes les règles applicables en matière de sécurité. Il est important de s'en informer avant de s'exposer aux risques.

1.3 Responsabilité

Chimsco s.a. n'engage aucune responsabilité dans les explications fournies dans ce manuel.

2. LA CHARPENTE INDUSTRIELLE

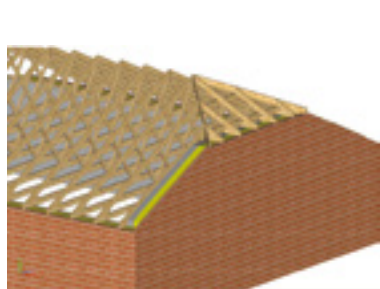
Une charpente industrielle se caractérise par une succession, à intervalles réguliers, de fermettes préfabriquées.

Ces fermettes sont conçues sur-mesure pour être mises en œuvre **verticalement** à un **intervalle précis** de façon à pouvoir supporter toutes les charges verticales auxquelles elles sont soumises. Cet intervalle ne doit pas être augmenté afin de ne pas soumettre les fermettes à plus de charges qu'elles ne peuvent supporter.

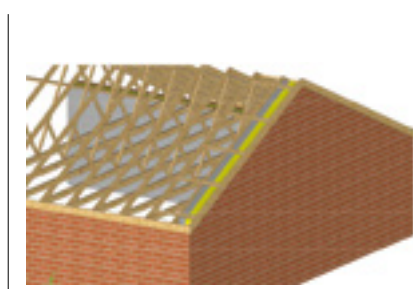
Chaque fermette est un ensemble de pièces de bois assemblées par des connecteurs métalliques à dents, de façon à former une structure indéformable.

Lors de la mise en oeuvre, d'autres éléments doivent être mis en place pour permettre à la charpente de supporter toutes les autres charges auxquelles elle pourrait être soumise, telles que le vent, par exemple.

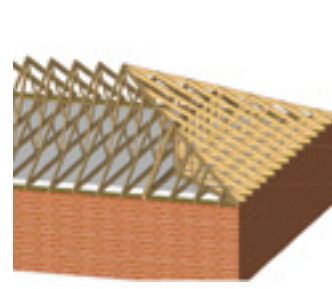
Beaucoup de styles de toitures peuvent être réalisés avec une charpente préfabriquée.



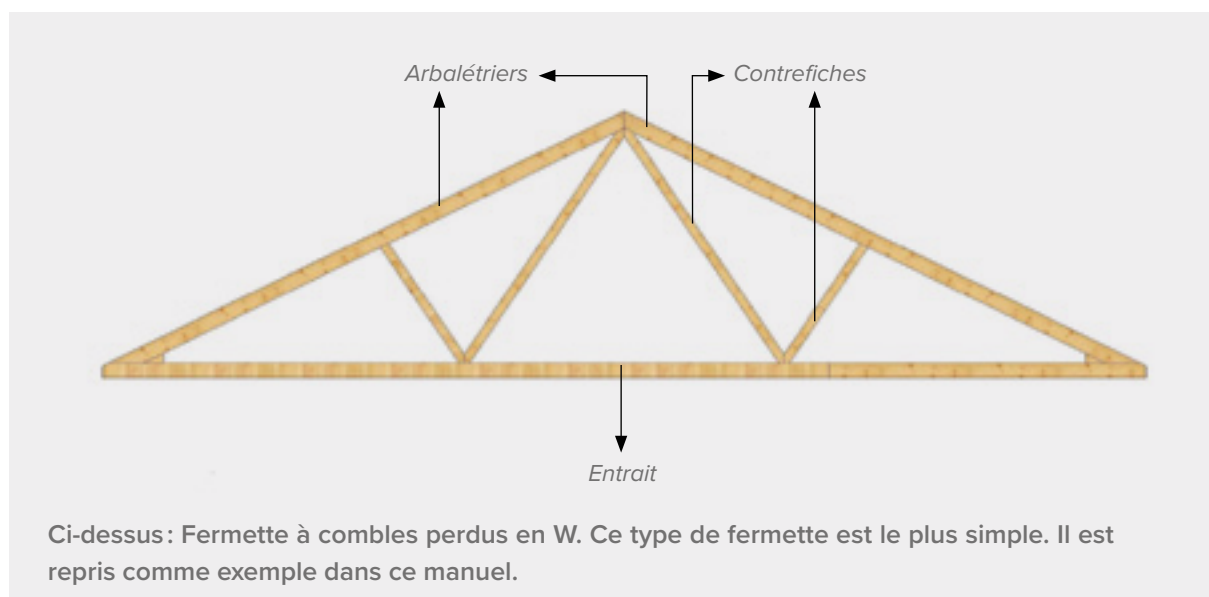
Croupette



Pignon



Croupe

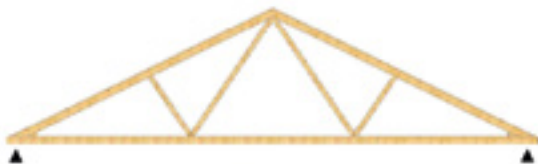


Ci-dessus : Fermette à combles perdus en W. Ce type de fermette est le plus simple. Il est repris comme exemple dans ce manuel.

i Chaque jonction entre les différentes pièces est appelée « nœud d'assemblage ».

Ce système est adaptable et modulable selon les besoins pour créer de nombreuses variantes de fermettes.

Fermette standard W



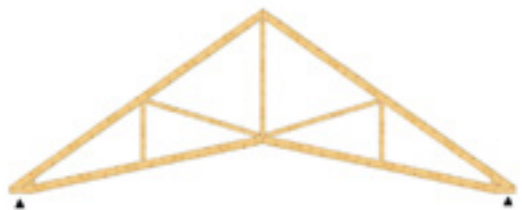
Fermette monopente



Fermette en A



Fermette en ciseaux



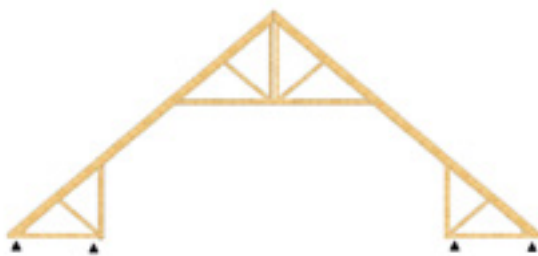
Fermette à entrain porteur



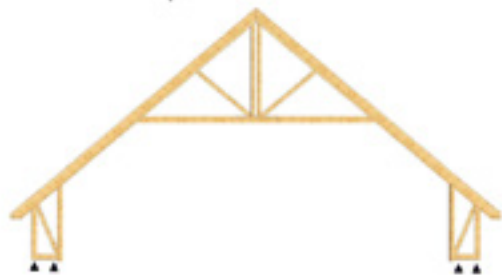
Poutre treillis



Fermettes sur dalle

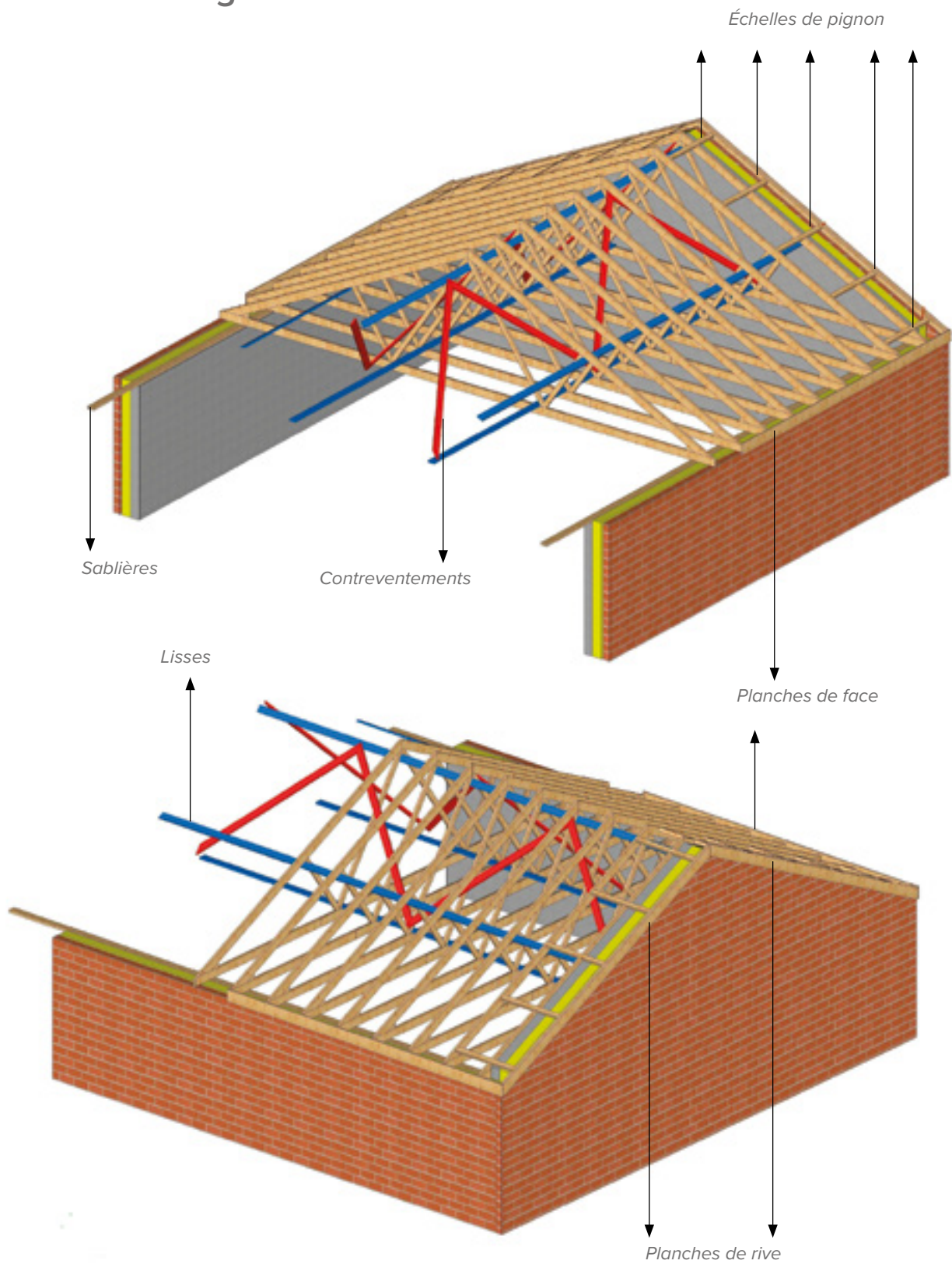


Fermettes sur pieds sur dalle



3. RENSEIGNEMENTS PRATIQUES

3.1 Schéma général

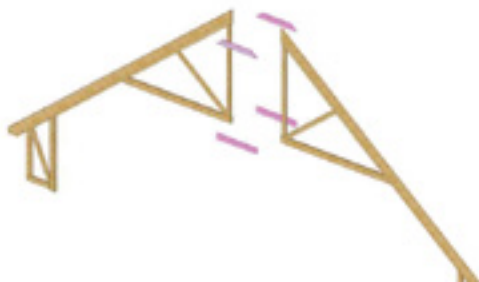


3.2 Particularités

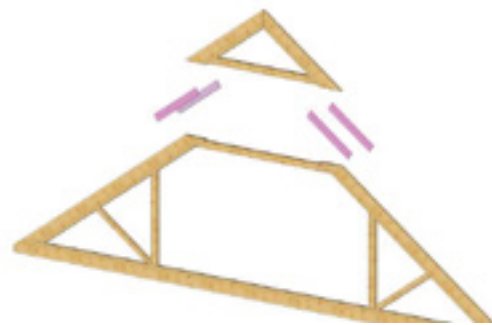
Fermes à assembler

Au-delà de certaines dimensions, les fermettes sont fabriquées et transportées en plusieurs parties. Les différentes parties des fermettes doivent alors être assemblées avant leur pose.

Les différentes parties des fermettes sont assemblées au moyen de moises. Les moises sont des voliges 24/100 de 80 cm de long. Placées des deux côtés de l'assemblage, elles sont fixées avec suffisamment de pointes.



Assemblage vertical



Assemblage horizontal

Poutres et fermettes sur poutres

Certaines fermettes, de par leur forme, nécessitent un ou plusieurs appuis supplémentaires. Ces appuis peuvent être créés de différentes façons :

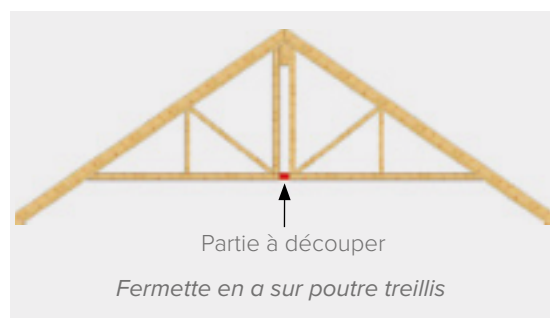
- poutres en métal;
- poutres en lamellé collé;
- poutre treillis.

Les **poutres treillis** sont fabriquées sur-mesure en fonction des charges et des appuis. Elles sont formées par plusieurs structures identiques mises côte à côte pour augmenter l'épaisseur et sont solidarisées entre elles par des pointes. Si elles ne le sont pas déjà à la livraison, vous devez le faire, soit avant des les placer, soit après selon les facilités de manutention. Les poutres ont un sens, un haut et un bas, qui doit être respecté lors de la mise en œuvre.



Poutre treillis

L'**emplacement des poutres dans les fermettes** est prévu lors de la conception. Mais pour éviter toute déformation lors du transport, les ouvertures permettant de glisser les fermettes sur la poutre sont à réaliser sur chantier. Une fois les fermes en place sur la poutre, les ouvertures doivent être comblées par des moises. Les moises se placent des deux côtés de la ferme et chacune est fixée avec trois pointes dans chaque partie de ferme.



Partie à découper

Ferme en a sur poutre treillis

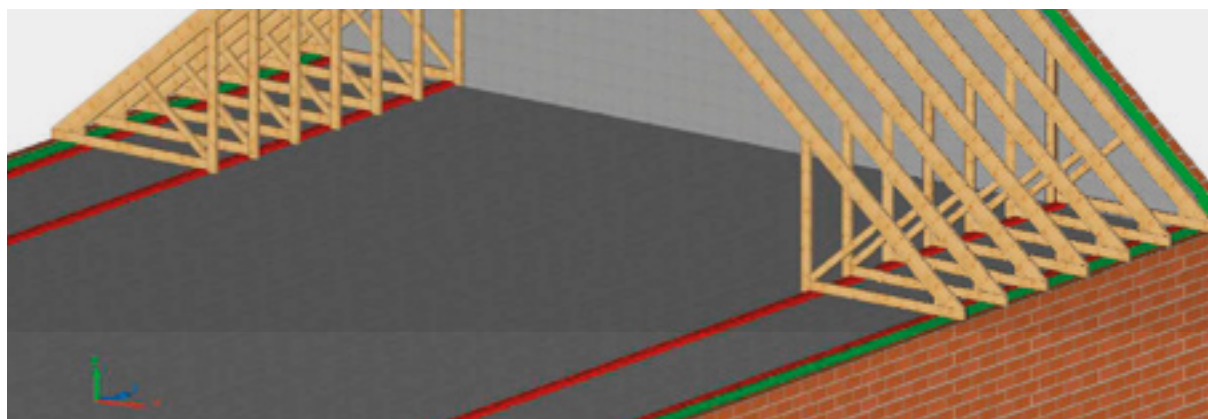
3.3 Sablières

Les sablières sont les pièces de bois qui font la liaison entre les fermettes et le reste du bâtiment. Elles forment les appuis des fermettes.

Elles assurent un support plan et permettent de fixer aisément les fermettes. Il est primordial d'assurer un ancrage suffisant des sablières sur le bâtiment. Les méthodes de fixation varient selon le support des sablières.



Les sablières sont placées sur tout appui qui n'est pas en bois : les murs porteurs, les poutres métalliques, les dalles en béton.



Dans le cas de fermes sur dalle, il faut placer quatre sablières aux pieds des fermettes.

Mise à niveau

Il est important que les sablières soient de niveau. Ceci est nécessaire pour que les fermettes soient verticalement d'aplomb, position dans laquelle elles sont les plus résistantes.

Fixations

Il existe plusieurs méthodes de fixation. Dans une ceinture en béton, par exemple, les sablières sont fixées grâce à des toges métalliques placées à un espacement d'un mètre les unes des autres.

❗ Les méthodes de fixation varient en fonction du support. Renseignez-vous.



3.4 Symétrie

Grâce à l'utilisation de gabarits lors de la fabrication, les fermettes de même type sont exactement identiques les unes par rapport aux autres.

Les fermettes de même type n'ont donc pas de place particulière. Cependant, si votre charpente comporte des fermes de types différents, faites attention à ne pas les intervertir. Les positions des fermettes et leurs types sont spécifiés sur le plan de montage.

Si les fermettes sont symétriques, elles n'ont pas de sens prédéfini. Vous pouvez indifféremment placer un nez sur un mur ou sur l'autre.

Cependant, il faut noter que la symétrie n'existe qu'en théorie. Lors de la fabrication des fermettes, si on peut garantir qu'elles soient identiques les unes par rapport aux autres, on ne peut pas garantir leur parfaite symétrie.

Cela implique que lors du montage de la charpente, il faut impérativement garder les fermettes dans le même sens les unes par rapport aux autres que lors de leur fabrication. A cet effet, en atelier, une marque noire est tracée du même côté de chaque fermette. Il suffit ensuite de veiller à placer chaque fermette avec la marque du même côté.

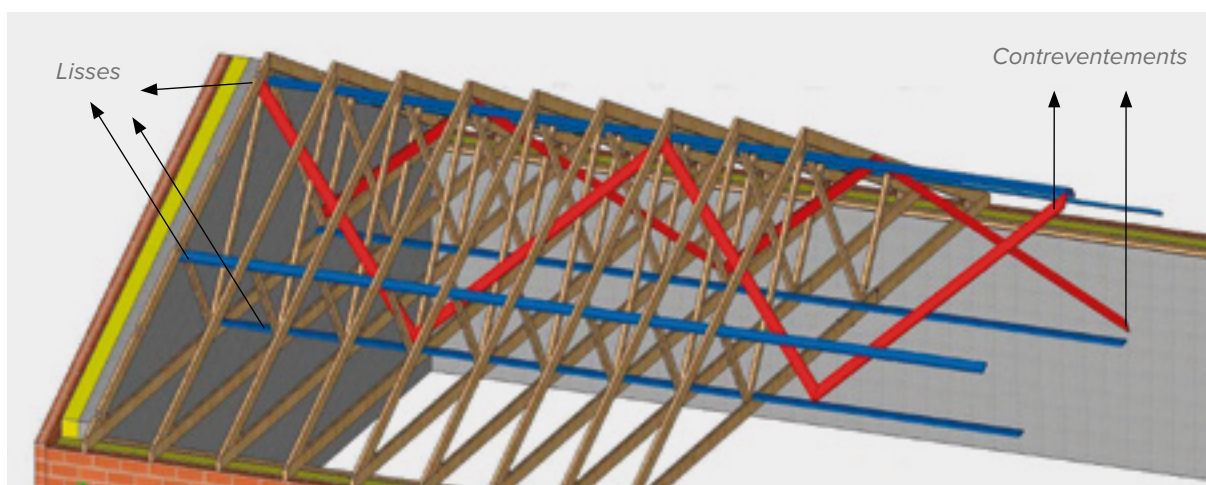
3.5 Lisses et contreventements

Les fermettes sont maintenues verticalement par les lisses et les contreventements.

Ceux-ci assurent la stabilité de la charpente face aux poussées horizontales, comme le vent.

Lisses: succession horizontale de voliges 24/100 parcourant la longueur du bâtiment et reliant les fermettes entre elles au niveau de différents nœuds d'assemblages.

Contreventements: ensemble de voliges 24/100 inclinées à + ou - 45° et clouées contre les fiches. Les extrémités des voliges doivent être fixées le plus près possible des nœuds d'assemblage. L'emplacement des lisses et des contreventements est visible sur les plans de montage.

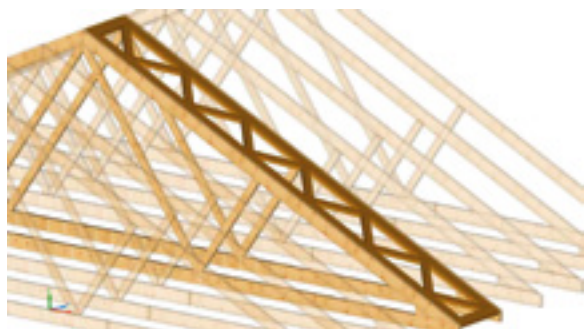


Il est primordial que les fermettes soient verticalement d'aplomb. Elles sont calculées pour travailler dans cette position !

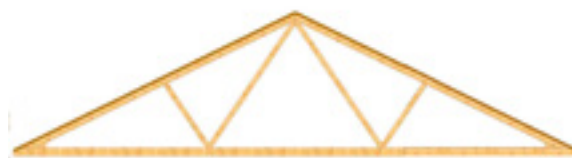
3.6 Poutres anti-flambement

Les poutres anti-flambement sont des éléments préfabriqués utiles à la stabilité de la charpente.

Elles ne sont pas nécessaires pour toutes les charpentes. Elles sont prévues ou non en fonction du calcul de stabilité en bureau d'études.



Leur nombre et leur position sont visibles sur les plans de montage. Elles se placent entre les arbalétriers de deux fermettes côte à côte et sont affleurantes avec la partie supérieure des fermettes. Elles sont fixées aux arbalétriers qu'elles relient au moyen de pointes.



3.7 Équerres

Les équerres sont des pièces métalliques qui fixent les fermettes sur la sablière.

Elles sont fournies avec l'ensemble de la charpente. Elles sont prévues au nombre d'une par ferme et par appui (deux par ferme pour la plupart des fermettes et quatre par ferme pour les fermettes sur dalle). Les appuis intermédiaires tels que poutres treillis, lamellés collés ou poutres métalliques ne nécessitent pas d'équerres.

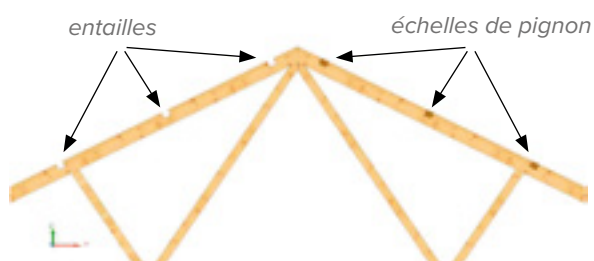
Elles sont fixées dans la sablière au moyen de quatre pointes de 40 mm et dans les fermettes au moyen de pointes de 40 mm ou exceptionnellement au moyen d'un écrou dans les fermettes en A sur poutre treillis.



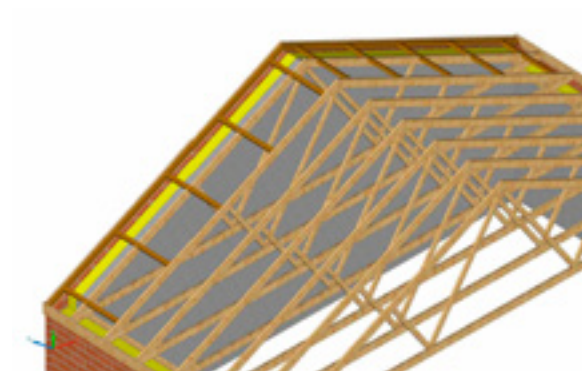
3.8 Échelles de pignons

Les échelles de pignons sont des chevrons placés horizontalement au-dessus du pignon et fixés aux deux premières fermettes.

Elles permettent d'avoir un support pour la couverture de toiture sur toute la longueur du toit, ainsi que pour les finitions telles que les planches de rives.



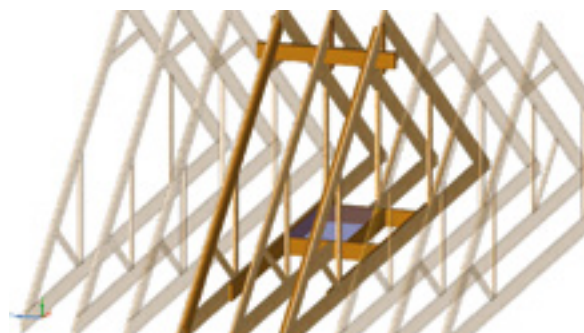
Il existe différentes façons de les placer. Par défaut, elles sont prévues dans le même plan que les fermettes. La fermette contre pignon est donc entaillée à l'endroit des passages des échelles.



3.9 Renforts

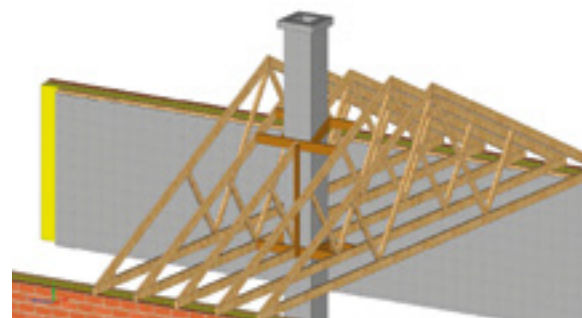
Les renforts sont des pièces de bois à ajouter lors du montage pour permettre à la charpente de résister à certaines irrégularités.

Le plus souvent, ils doivent être mis en place pour contourner les accidents de toitures. Les accidents de toitures sont des aménagements pour tous les équipements tels que les cheminées, les trémies d'escaliers, les fenêtres de toit ou autres.



Ces aménagements vont impliquer le sectionnement d'une ou de plusieurs fermettes.

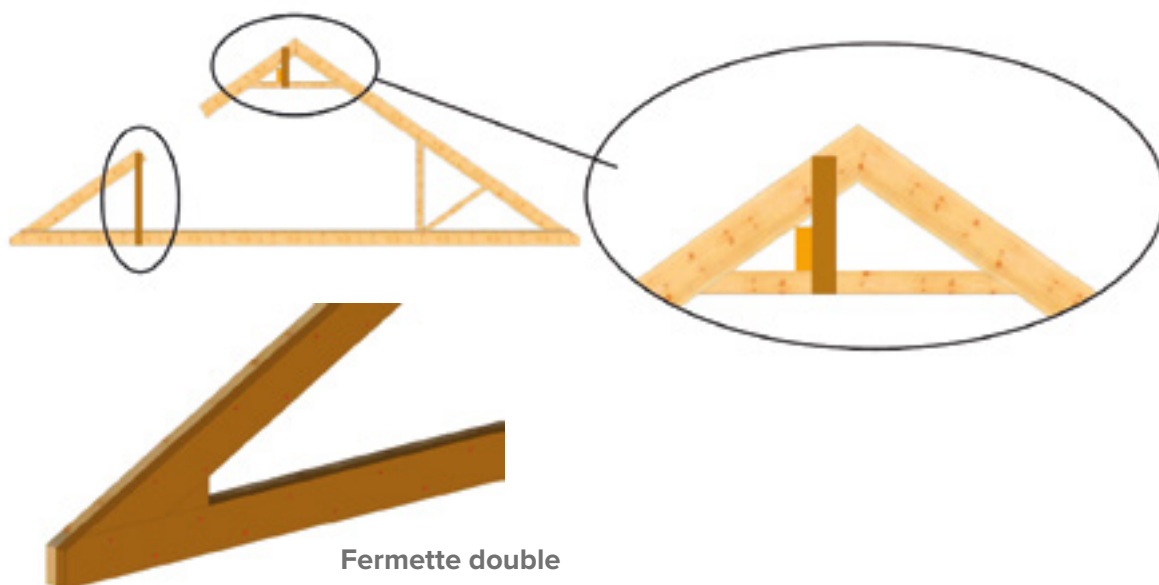
Les renforts doivent être mis en place pour reprendre les charges des fermettes sectionnées.



Différents types de renforts peuvent être mis en place. Par exemple, un renfort le long des pièces d'une fermette. Les deux pièces sont solidarisiées entre elles avec des pointes.

Au lieu de renforcer seulement certaines parties d'une fermette, on peut la renforcer entièrement en la doublant ou la triplant.

Consultez le plan de montage pour savoir si une fermette est double ou triple.



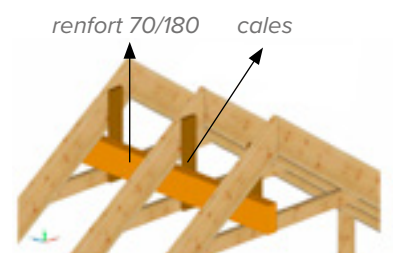
Renfort reliant différentes pièces

Un renfort reliant différentes pièces d'une fermette servira à remplacer une contrefiche sectionnée à l'aide de pointes dans chaque partie de la fermette traversée.



Renfort en sommet de fermette

Un renfort de plus grosse section 70/180 peut être mis en place en sommet de fermette. Il devra être coincé le plus étroitement possible entre l'arbalétrier et une contrefiche. Il sera retenu par des calles fixées avec des pointes dans chaque partie de fermette.



Renfort de contour des accidents

Des renforts épousent aussi les contours des accidents.

Ils sont fixés en bout de pièces avec des pointes au travers de la fermette rencontrée.



4. MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENTS

→ Matériel fourni

- Fermettes
- Sablières
- Lisses
- Contreventements
- Équerres avec pointes (clous) et boulons pour les équerres
- Poutres treillis
- Poutres anti-flambement
- Échelles de pignons
- Planches de rives et planches de faces
- Renforts
- Moises

→ Matériel à prévoir

- Pointes: clous crantés de 3.5 mm de diamètre, longueur de 80 mm
- Fixations pour sablières dans appuis, toges ou autres
- Sabots pour croupes
- Cales
- Engins de levage: indispensable pour les fermettes de grande taille, poutres treillis

→ Protections collectives à prévoir

- Échafaudages
- Garde-corps
- Filets

→ Protections individuelles à prévoir

- Casques
- Harnais
- Gants
- Lunettes de protections
- Chaussures de sécurité

Pour tout équipement, il existe une bonne méthode d'utilisation. Référez-vous aux notices ou aux fabricants pour les connaître.

Les équipements de travail font l'objet de directives européennes. La directive machine impose que toute machine mise sur le marché européen doit porter le marquage CE. Il garantit que la machine répond bien aux exigences de sécurité reprises dans la directive qui la concerne.

Risques liés aux engins de levage

Ils peuvent se renverser à cause du mauvais temps, des appuis sur un sol de mauvaise qualité, d'une surcharge ou en heurtant un obstacle.

Les personnes au sol peuvent subir des blessures à cause des mouvements de l'engin, des déplacements ou d'une chute de charge.

5. MANUTENTION DES FERMETTES

Manutention et transport

Les fermes industrielles sont conçues pour travailler dans le plan vertical. C'est pourquoi il est préférable que les manutentions et le transport s'effectuent verticalement et non à plat. Remarque d'autant plus importante que la portée de la ferme est grande.



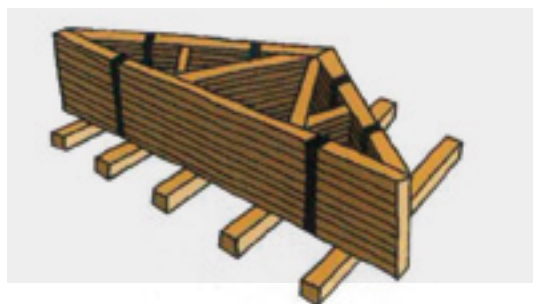
Stockage vertical

Les fermes doivent toujours être stockées verticalement, isolées du sol. Placez-les de façon à ce qu'elles reposent sur leurs appuis. Les fermes seront adossées à un mur ou calées contre un support vertical.



Stockage horizontal

Les fermettes peuvent aussi être stockées horizontalement. Dans ce cas, il est important de soigner leur calage. Il doit être aligné et de niveau, sous les nœuds d'assemblages, afin d'éviter toute déformation du plan de la ferme.



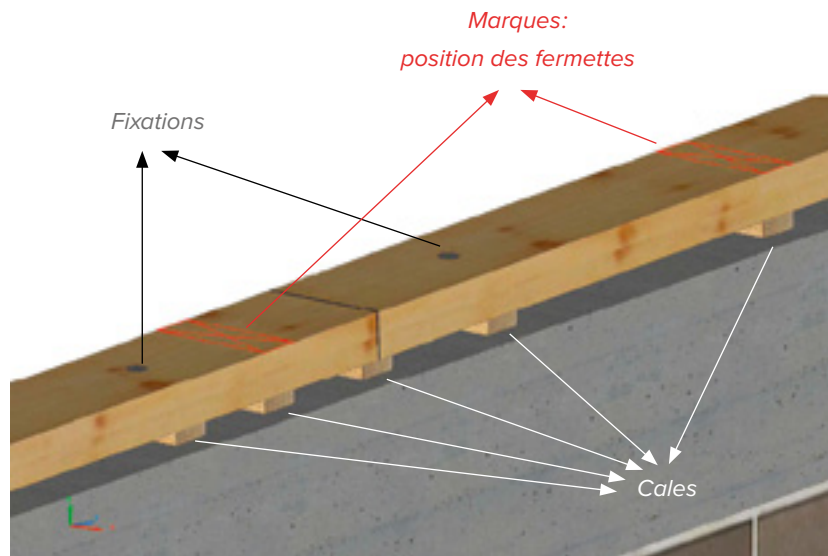
Stockage extérieur

Le bois des fermettes est traité mais pas pour résister aux intempéries. Il faut donc éviter de les y exposer trop longtemps. Si l'exposition doit se prolonger, protégez les fermettes avec une bâche tout en assurant une bonne ventilation.

6. MISE EN OEUVRE

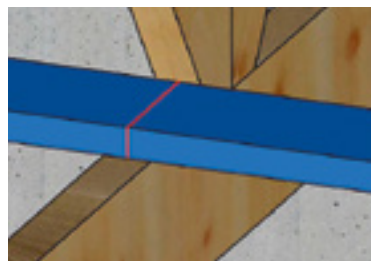
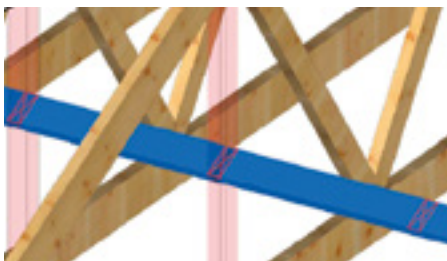
6.1 Sablières

- ✓ Placez les sablières sur leur support.
- ✓ Vérifiez le niveau. Rectifiez-le au moyen de calles. Placez-les sous chaque future fermette, sous chaque fixation et sous chaque jonction de sablière.
- ✓ Fixez la sablière au support. Placez une fixation tous les mètres.



6.2 Marquages

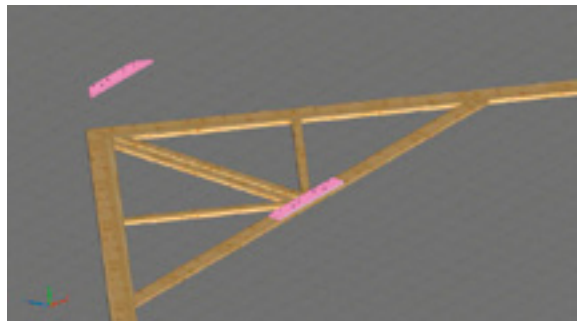
- ✓ Marquez les sablières : tracez clairement la position des futures fermettes suivant le plan de montage.
- ✓ Préparez vos lisses : tracez et découpez-les. Marquez clairement la position des fermettes et veillez à ce que la jonction des différents éléments de lisses se fasse sur une fermette



6.3 Assemblage des fermettes

Si vos fermettes sont en plusieurs parties, assemblez-les.

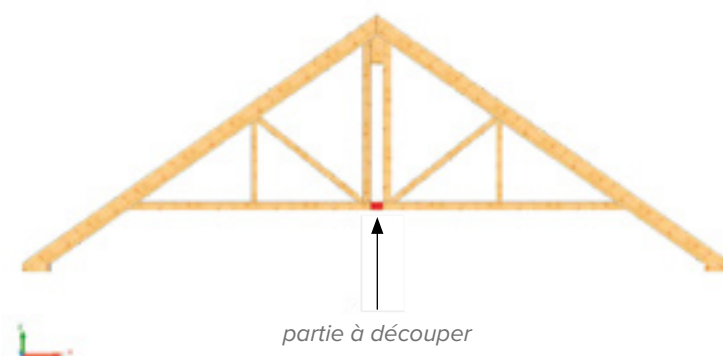
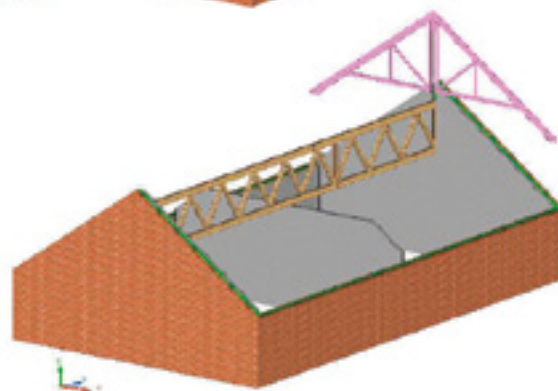
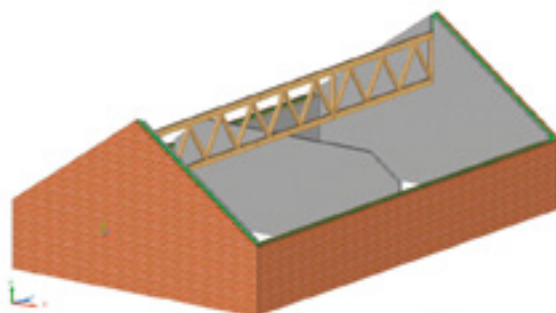
- ✓ Couchez-les sur une surface plane.
- ✓ Rassemblez les deux parties. Vérifiez les dimensions des fermettes obtenues.
- ✓ Placez et fixez les moises avec des pointes dans chaque partie de fermette.
- ✓ Recommencez en retournant la fermette.



6.4 Poutres

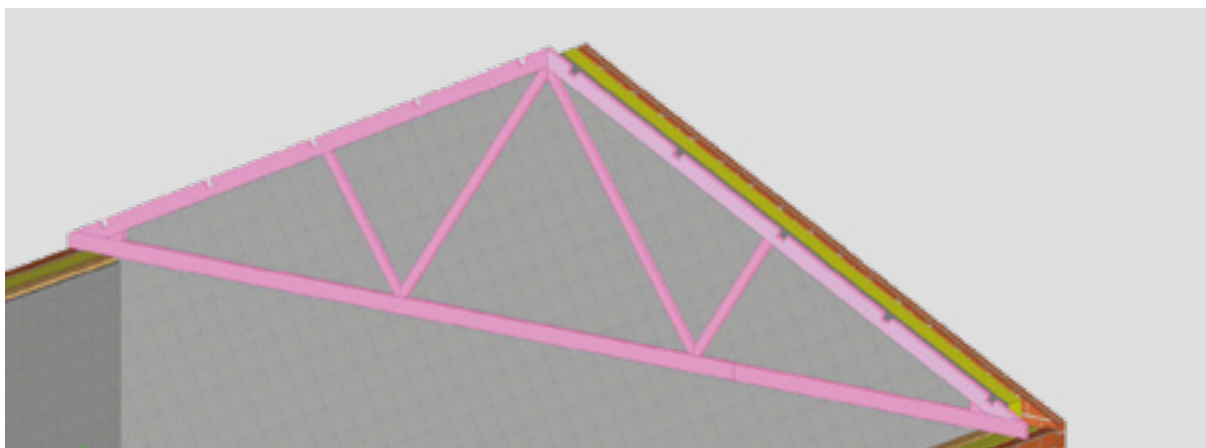
Si votre charpente comprend une poutre treillis ou autre, celle-ci doit être placée avant les fermettes.

- ✓ Placez la poutre sur ses appuis. Faites attention à son sens: ne pas inverser le haut et le bas et placer les appuis aux bons endroits.
- ✓ Découpez l'ouverture dans les fermettes.
- ✓ Placez-les selon la méthode expliquée dans le chapitre suivant.



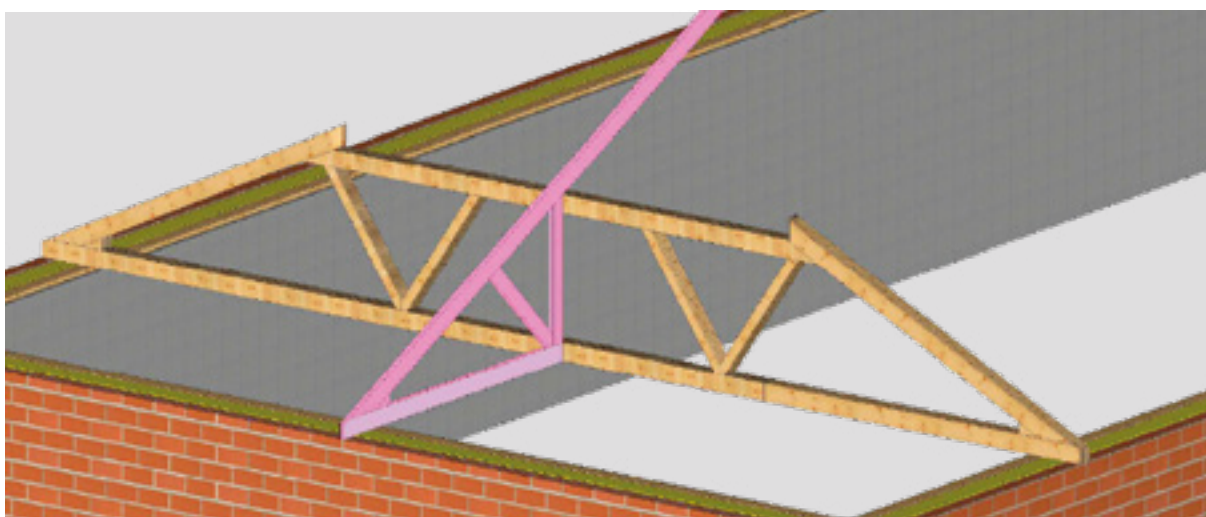
6.5 Fermettes

- ✓ Placez les premières fermettes: celles des extrémités du bâtiment.
- ✓ Répétez les mesures pour vous assurer qu'elles soient correctement placées (débordant de toiture).
- ✓ Une fois en place, fixez-les dans les sablières et dans les pignons avec une pointe par appui et plusieurs dans les pignons.



Le bâtiment dispose-t-il de pignons ?

Commencez par la pose des fermettes contre les pignons. Ces fermettes peuvent être différentes des autres. Elles sont entaillées si vous avez commandé des échelles de pignons.



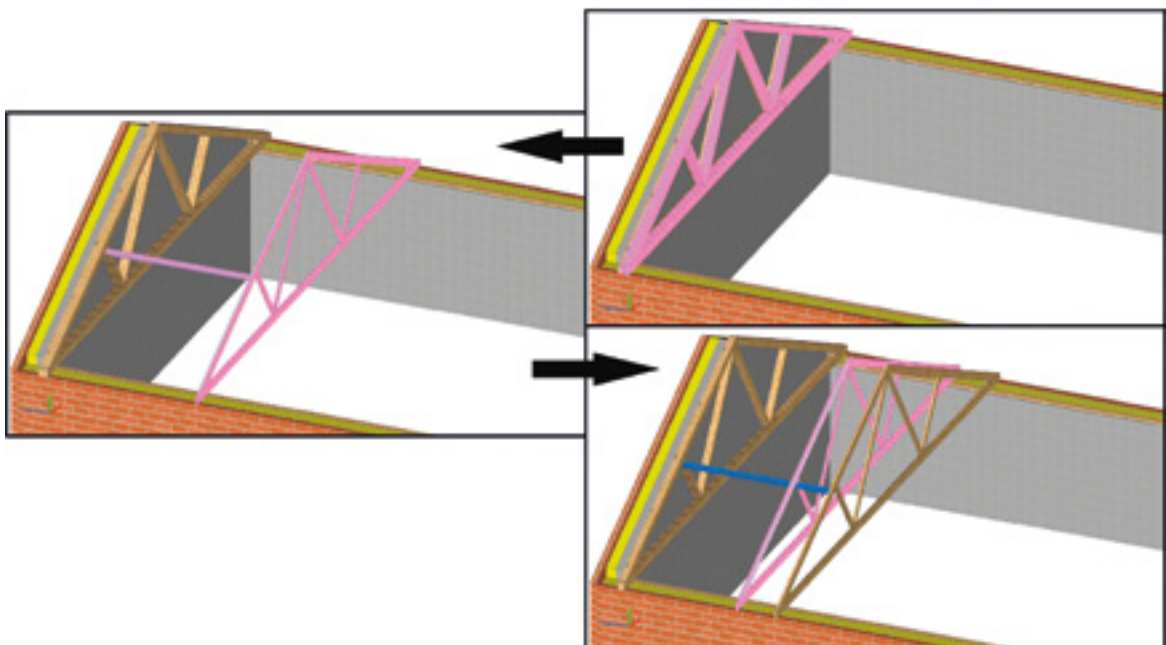
Le bâtiment dispose-t-il de croupes ?

Commencez par la pose des fermettes renforcées, doubles ou triples. Ce sont des fermettes dites tronquées, sans pointes, destinées à soutenir la croupe. Pour éviter tout basculement, placez en même temps une demi-ferme perpendiculaire à la fermette renforcée.

- ✓ Positionnez une ficelle de niveau entre les nez des deux fermettes déjà en place. Elle vous permettra d'aligner facilement les autres fermettes.

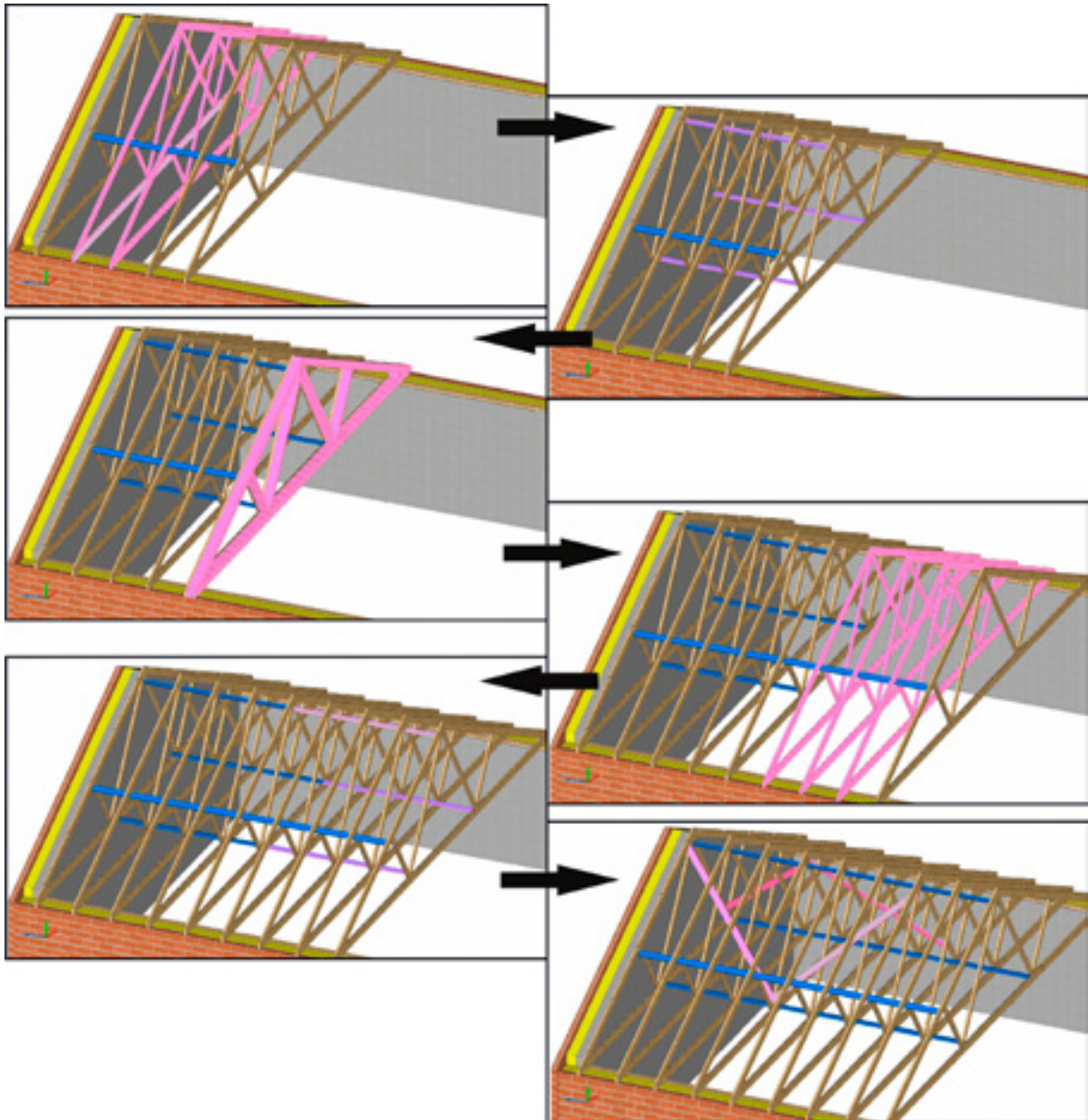


- ✓ Montez les fermettes par lots: sur chaque lisse, vous avez tracé l'emplacement d'un certain nombre de fermettes. Une est déjà en place (au début c'est la fermette de pignon ou fermette tronquée). Montez les autres et disposez-les temporairement contre la fermette déjà en place.



Exemple: vous avez prévu des lisses qui vont fixer ensemble cinq fermettes. Montez les quatre fermettes suivantes et posez-les temporairement contre les pignons. Amenez-les une à une à leur place et fixez-les temporairement aux sablières et à une lisse. Celle-ci est placée entre la première fermette déjà en place et la cinquième.

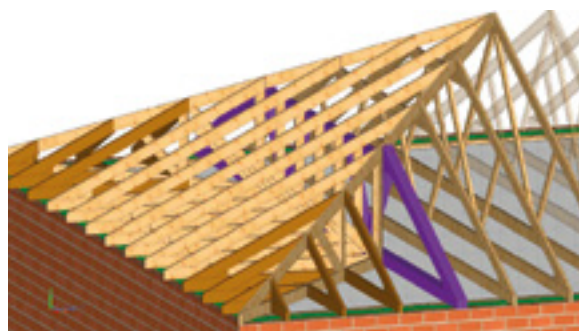
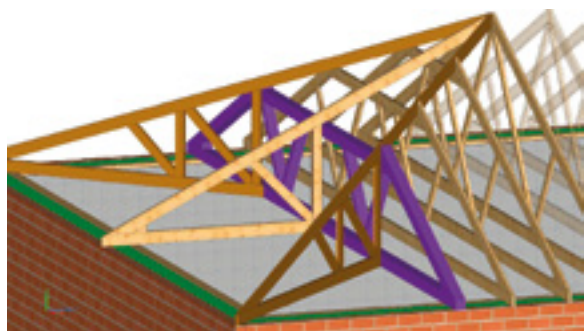
- ✓ Quand un lot est placé, fixez-y toutes les autres lisses qui sont prévues.
- ✓ Recommencez l'opération autant de fois que nécessaire.
- ✓ Ne laissez pas la charpente sans contreventements ! Placez-les dès que possible. Fixez-les au moyen de pointes.



6.6 Croupe

Une fois que toutes les fermettes intermédiaires sont placées, vous pouvez placer les demi-fermettes qui forment la croupe. Celles-ci reposent contre la fermette renforcée. Pour fixer les entrants les uns aux autres, il est recommandé d'utiliser des étriers. Il en existe de différentes formes qui peuvent solidariser des pièces qui se rejoignent perpendiculairement, de biais ou les deux à la fois. Les étriers ne sont pas fournis avec la charpente.

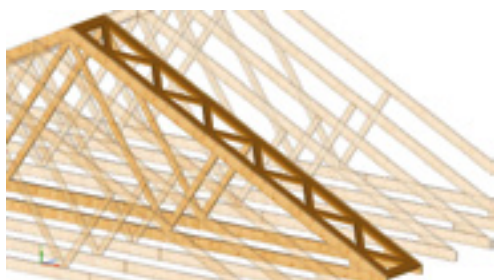
- ✓ Placez d'abord les arêtiers.
- ✓ Placez ensuite toutes les fermettes perpendiculairement aux murs.
 - fermette renforcée
 - étriers
 - arêtiers



6.7 Poutres anti-flambement

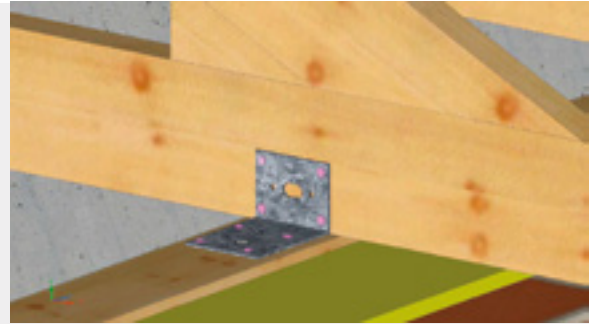
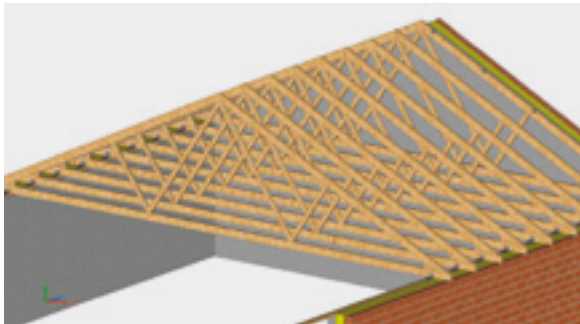
Si votre charpente comprend des poutres anti-flambement, placez-les.

- ✓ Maintenez-les en place, prenez garde à ne pas les faire dépasser du volume des fermettes.
- ✓ Fixez-les sur les arbalétriers des fermettes adjacentes au moyen de pointes.



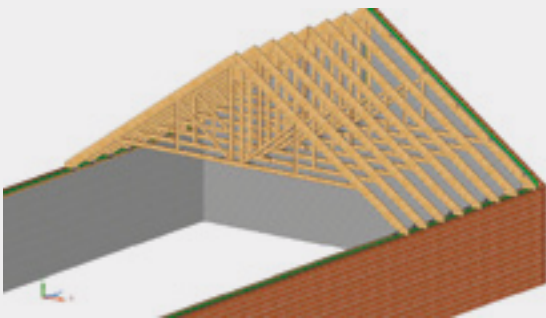
6.6 Équerres

- ✓ Placez une équerre par appui en pied de fermette (deux équerres par fermette avec entrant).
- ✓ Fixez-les à chaque fois au moyen de quatre pointes dans la sablière et la fermette.



Fixation de l'équerre dans tout type de fermettes.

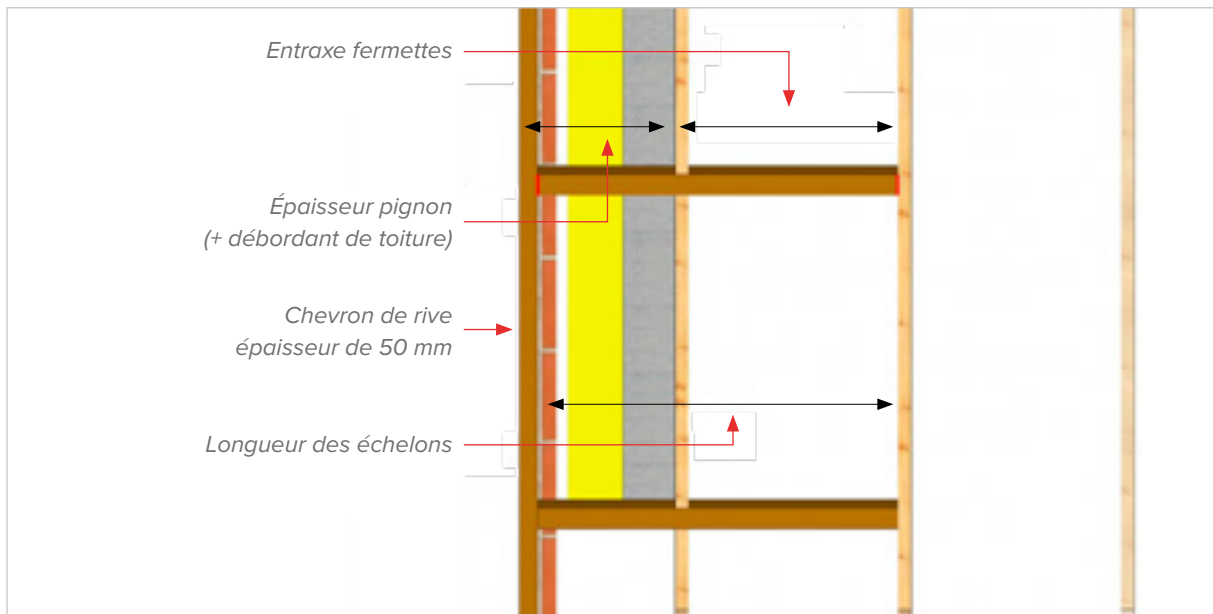
Exception: les équerres dans les fermettes en A sur poutre treillis (page 18) doivent être fixées aux fermettes avec un écrou serré modérément dans le trou oblong de l'équerre. Cela permettra un léger mouvement de la charpente sans engendrer de contraintes dans le reste du bâtiment.



Fixation de l'équerre dans les fermettes en A sur poutre treillis.

6.9 Echelles de pignons

- ✓ Coupez les échelons des échelles à bonne longueur. Ils doivent venir contre la deuxième fermette et atteindre le débordant voulu (pensez à l'épaisseur du chevron de rive).



- ✓ Placez chaque échelon à son emplacement. Fixez-les dans les deux fermettes avec lesquelles ils sont en contact.



- ✓ Placez les chevrons de rive.

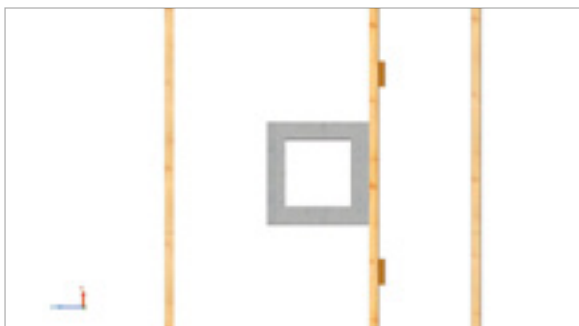


6.10 Renforts

Cheminées

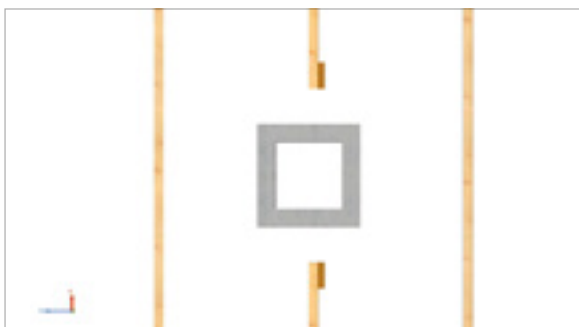
Vous devez sectionner une fermette pour permettre le passage d'une cheminée ?

- ✓ Lors du montage des fermettes, laissez temporairement celles à sectionner contre la cheminée et terminez au préalable de monter toutes les autres.
- ✓ Placez tous les renforts possibles avant de sectionner une fermette.
- ✓ Fixez-les avec deux pointes à chaque endroit où un renfort croise une fermette.

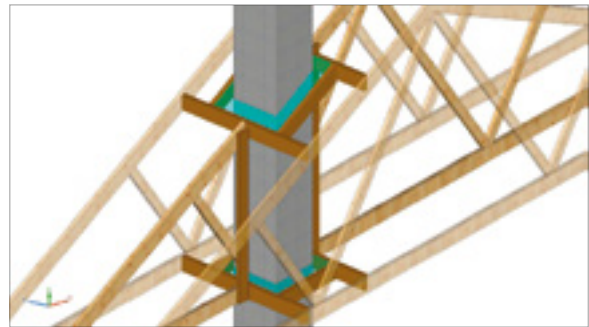
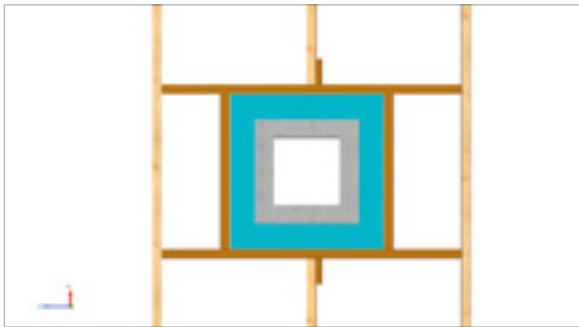


⚠ Attention à ne pas placer des pièces de bois trop près des sources de chaleur. Respectez une distance de sécurité de 15 cm.

- ✓ Sélectionnez ensuite la fermette et amenez-la à son emplacement en la faisant glisser sur les sablières et les lisses.



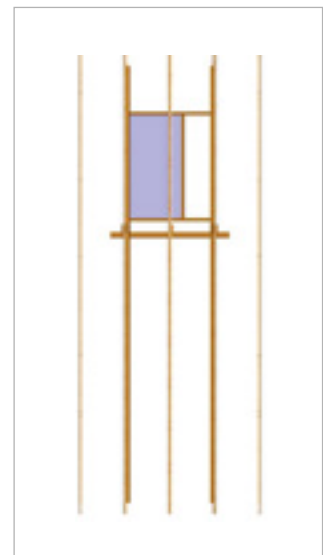
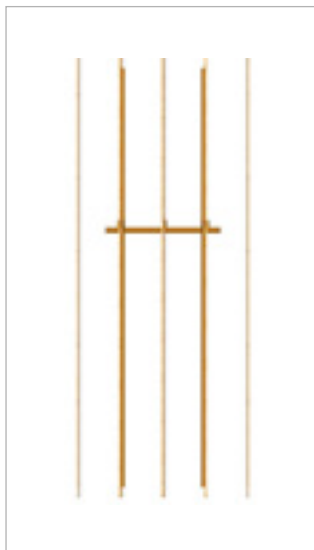
- ✓ Placez enfin les autres renforts nécessaires avec deux pointes à chaque jonction de pièce.



Trémies

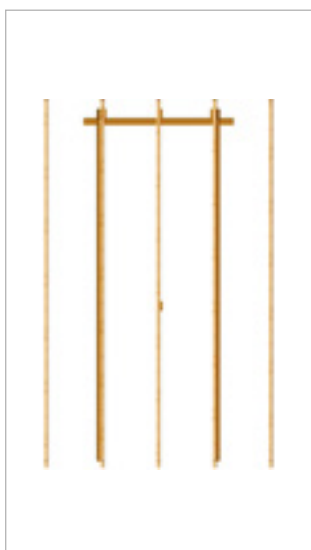
Vous devez sectionner un ou plusieurs entrants pour aménager un accès aux combles ?

- ✓ Placez au préalable toutes les fermettes.
- ✓ Une fois toutes les fermettes en place, fixez tous les renforts possibles avant de sectionner les entrants.



Fenêtres de toit

Pour les fenêtres de toit, procédez de la même manière que pour les trémies. Cependant, dans ce cas-ci, les pièces à sectionner sont les arbalétriers.





CHIMSCO
CHARPENTES BOIS

Pour toute information complémentaire, n'hésitez pas à nous contacter.

CHIMSCO CHARPENTES BOIS
Rue du Parc Industriel, 2
5590 Achêne

Tel: +32(0)83 215761

Les bureaux sont ouverts du lundi au vendredi de 8h à 17h.



CHIMSCO
GROUPE