

ICADE PROMOTION
32 Allées des Boutauts
F - 33070 BORDEAUX CEDEX

AVIS DE CHANTIER EN RESISTANCE AU FEU EFR-21-004258 - SB/AHI

**CHANTIER CONCERNÉ : Ilôt 8.12 Quartier Armagnac
F - 33000 BORDEAUX**

AVERTISSEMENT

Conformément à l'article 14 de l'arrêté du 14 mars 2011 modifiant l'arrêté du 22 mars 2004 du ministère de l'Intérieur, cet avis de chantier n'est valable que pour le chantier identifié ci-dessus et la construction particulière décrite ci-après. Efectis France se réserve le droit d'engager des poursuites en cas d'utilisation abusive du présent document.

1. OBJET

Estimer le degré de résistance au feu, selon l'arrêté du 14 mars 2011 modifiant l'arrêté du 22 mars 2004 du ministère de l'Intérieur, d'assemblages bois.

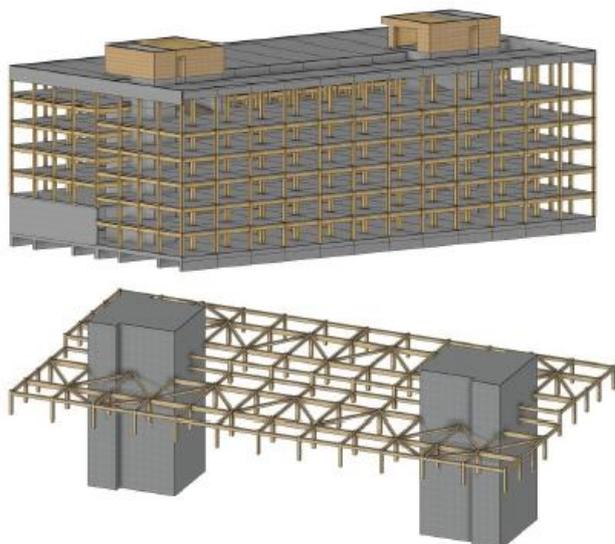
2. DOCUMENTS DE REFERENCE

Rapports d'essai	<ul style="list-style-type: none">▪ EFR-21-U-002506A▪ EFR-21-U-002506B▪ EFR-21-F-002880
Plans du demandeur	<ul style="list-style-type: none">▪ 21-09-17 – Woodstone Ilot 8.12 – parking – EXE – Carnet détails – Ind B▪ MIAR-EXE-PLN-LCA-04-18-0
Données fournies par le demandeur	<ul style="list-style-type: none">▪ Bordeaux – Woodstone Ilot 8.12 – EXE – NDC Assemblages - IndAlis▪ ETA 09/0259▪ Fiche technique Intergard 269

3. DESCRIPTION SOMMAIRE

Généralités

Les éléments objets du présent avis de chantier sont les assemblages de la structure mixte d'un parc de stationnement constitué de deux noyaux béton et d'une ossature en bois lamellés collés de type Epicea de classe de résistance GL24h (poutres, butons et contreventement) et GL28h (poteaux, poutres) sur laquelle repose un plancher béton d'épaisseur 150 mm (reprenant uniquement les charges gravitaires).



- RDC haut et bas béton
- Silos béton toute hauteur
- Structure primaire R+1 à R+5 en poteaux / poutres bois
- Dalles béton
- Toiture béton



Figure 3 : Présentation générale du parc de stationnement

Dimensions minimale des éléments de structure :

Poteaux :	400 x 400 mm ou 300 x 300 mm
Poutre porteuse :	600 x 280 mm ou 380 x 300 mm
Buton :	280 x 280 mm

Réalisation & Installation

Les poteaux, poutres et tirants/butons de contreventement sont assemblés par des connecteurs spécifiques (Connecteurs Knapp RICON ou Knapp MEGAN) ou à l'aide de plats métalliques et broches.

On distingue sur le projet 7 typologies d'assemblages, présentées à la figure suivante.

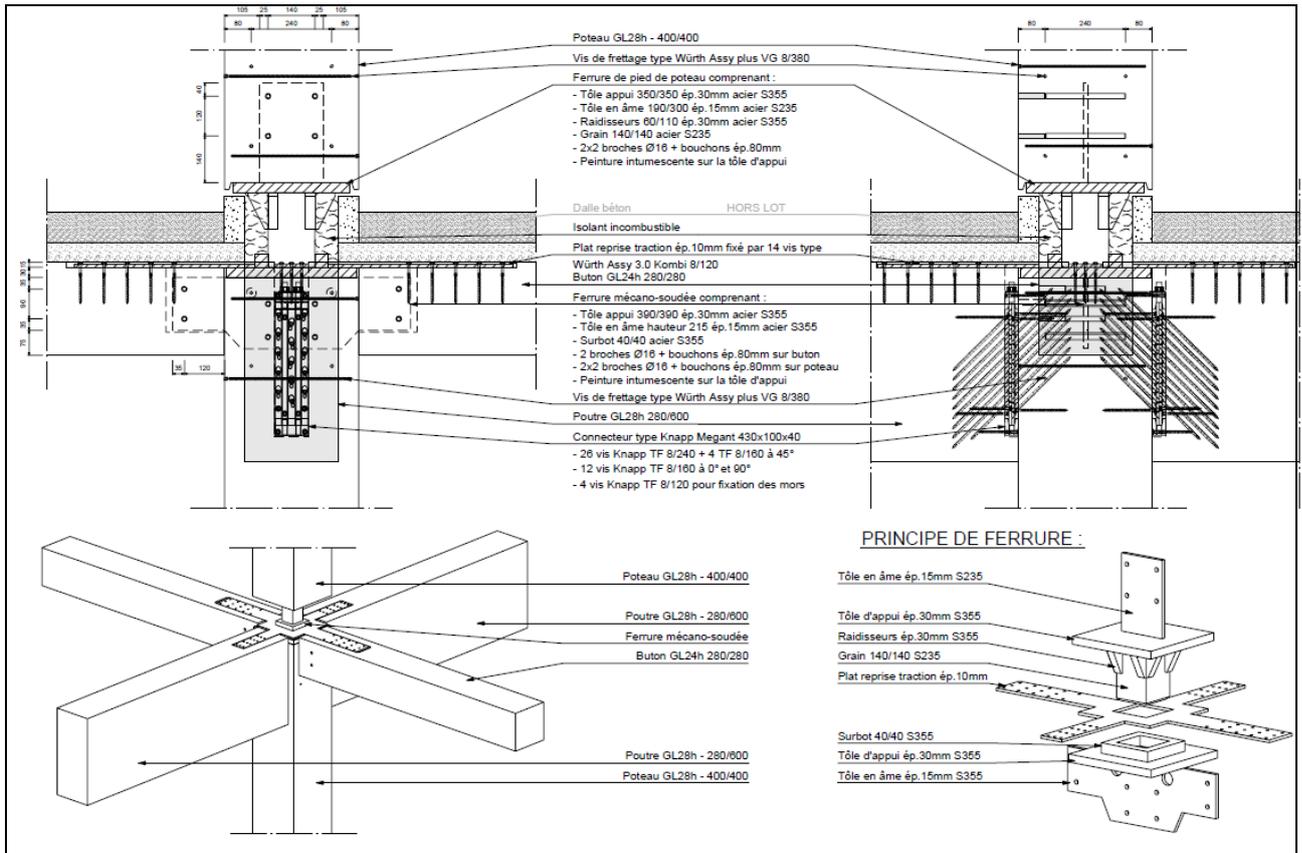
Les conditions de chargement de la structure ont été définies par le Demandeur et sont récapitulées ci-dessous :

Assemblage Knapp Megant réf. K240 (pièce en aluminium – nuance AW6082) :

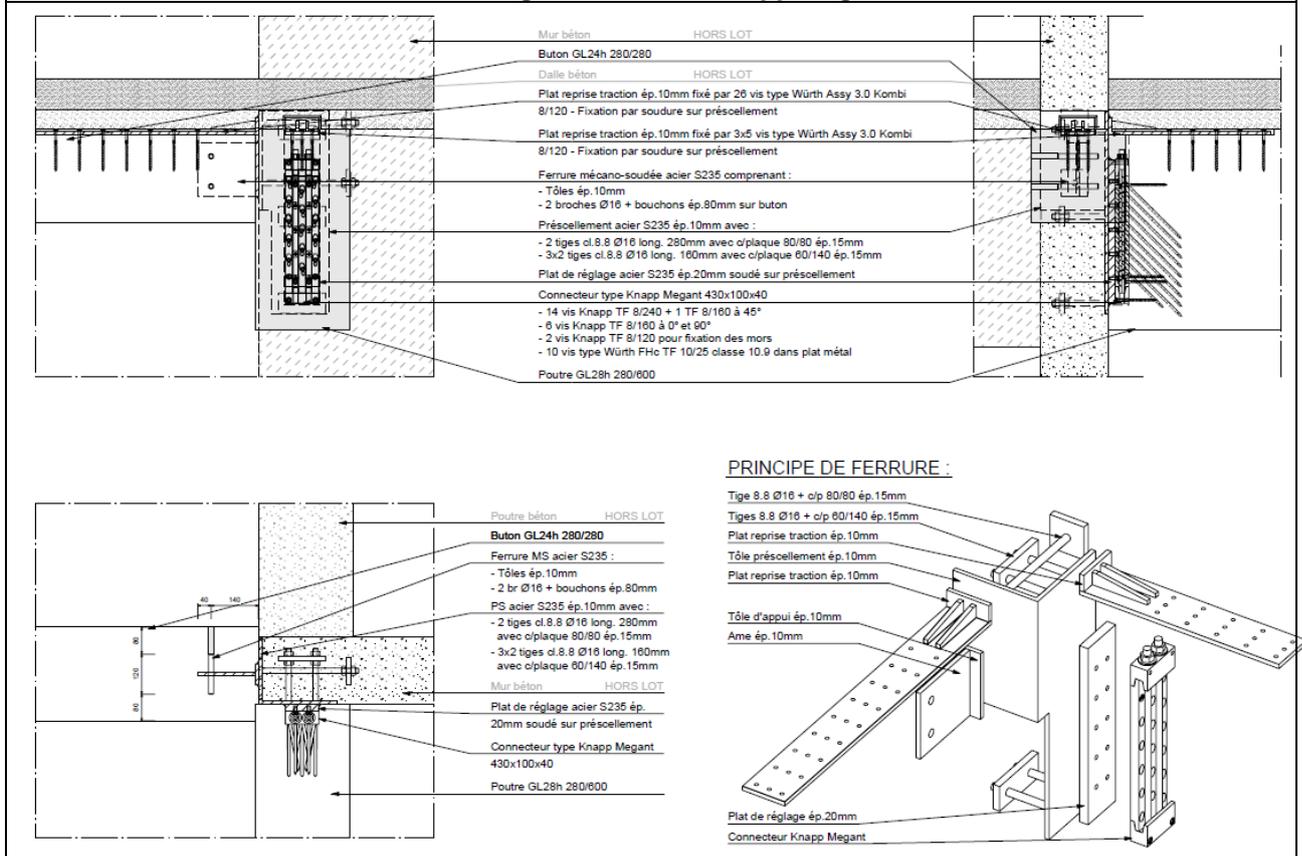
Sollicitation	Effort (kN)	Combinaison
A froid	129,30	1,35 G + 1,5 Q
A chaud	82,14	1 G + 0,7 Q

Assemblage Knapp Ricon S200/80 VS réf. K128 (pièce en acier) :

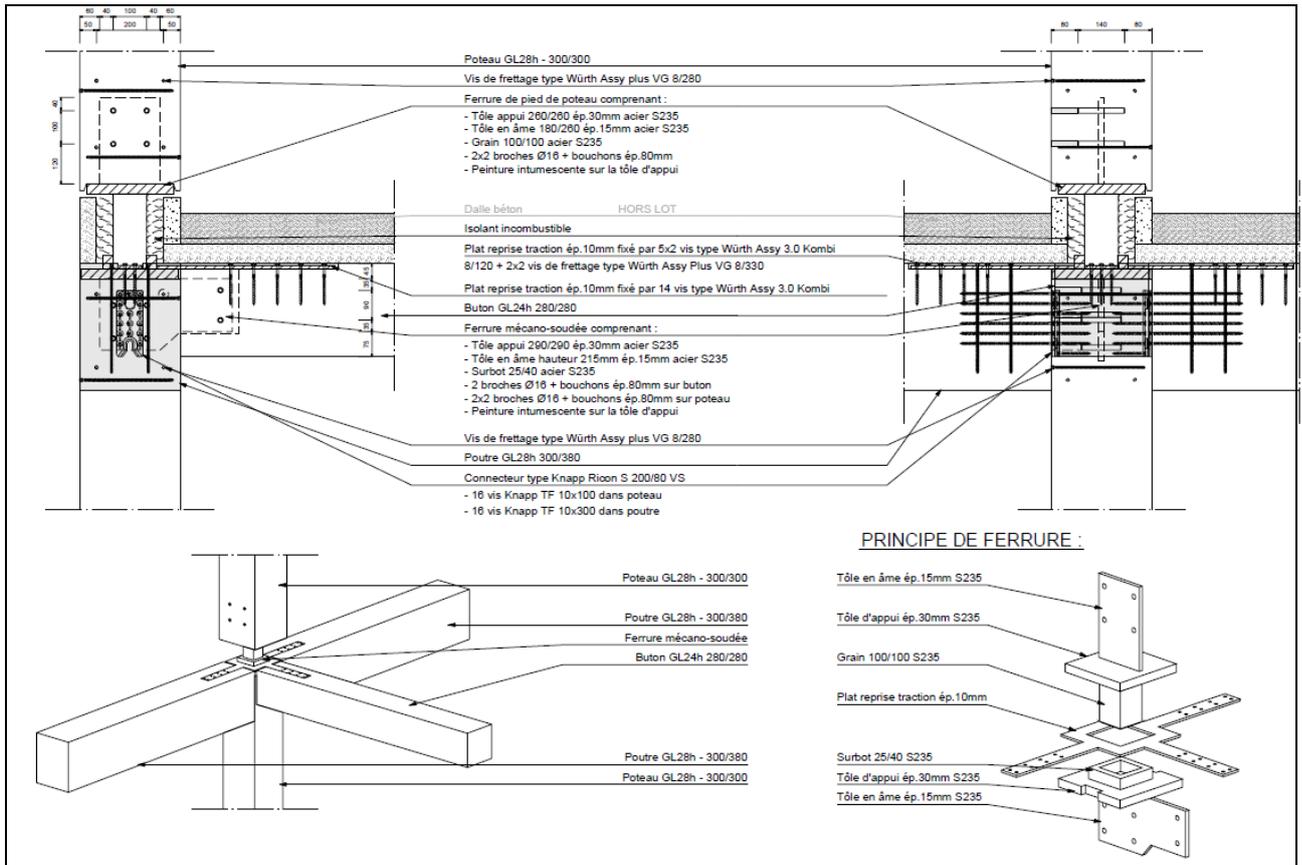
Sollicitation	Effort (kN)	Combinaison
A froid	59,09	1,35 G + 1,5 Q
A chaud	38,58	1 G + 0,7 Q



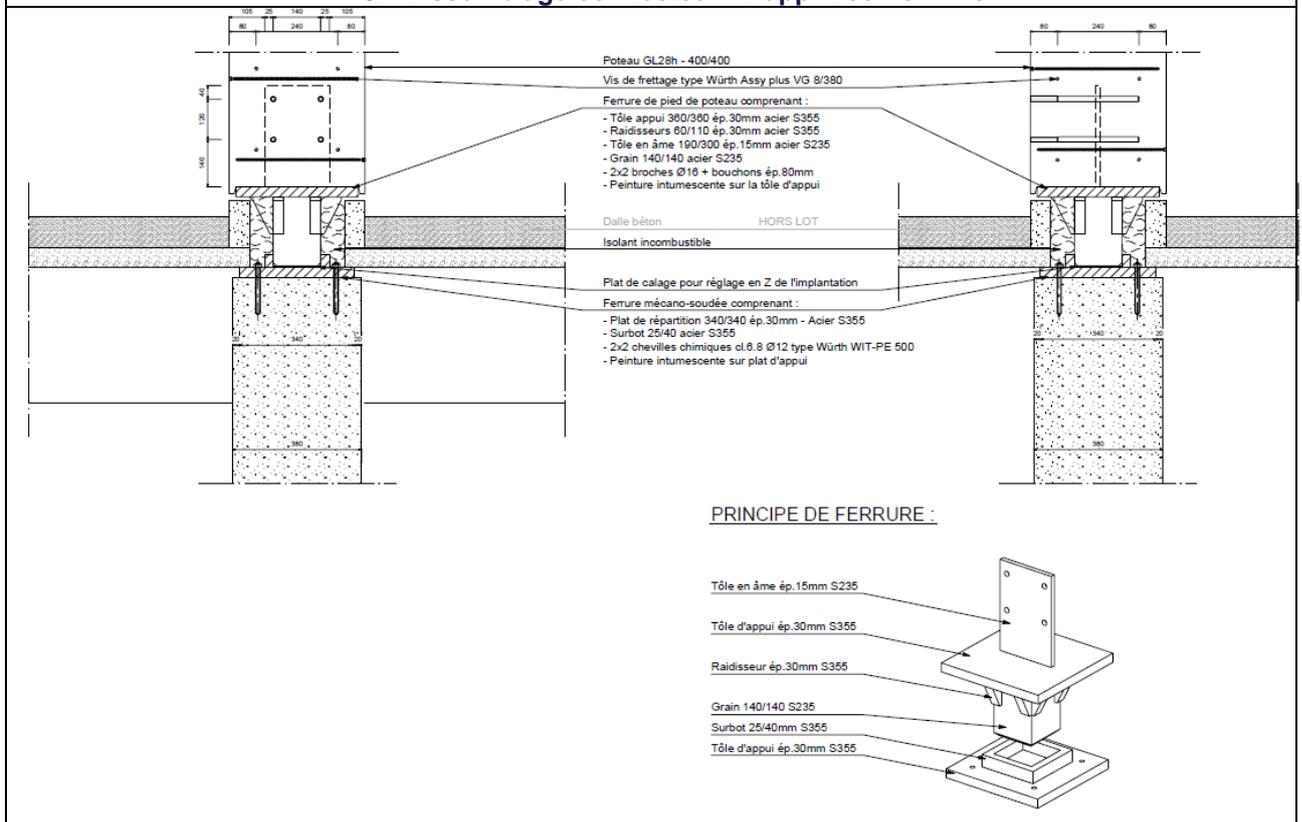
1. Assemblage connecteur Knapp Megant sur bois



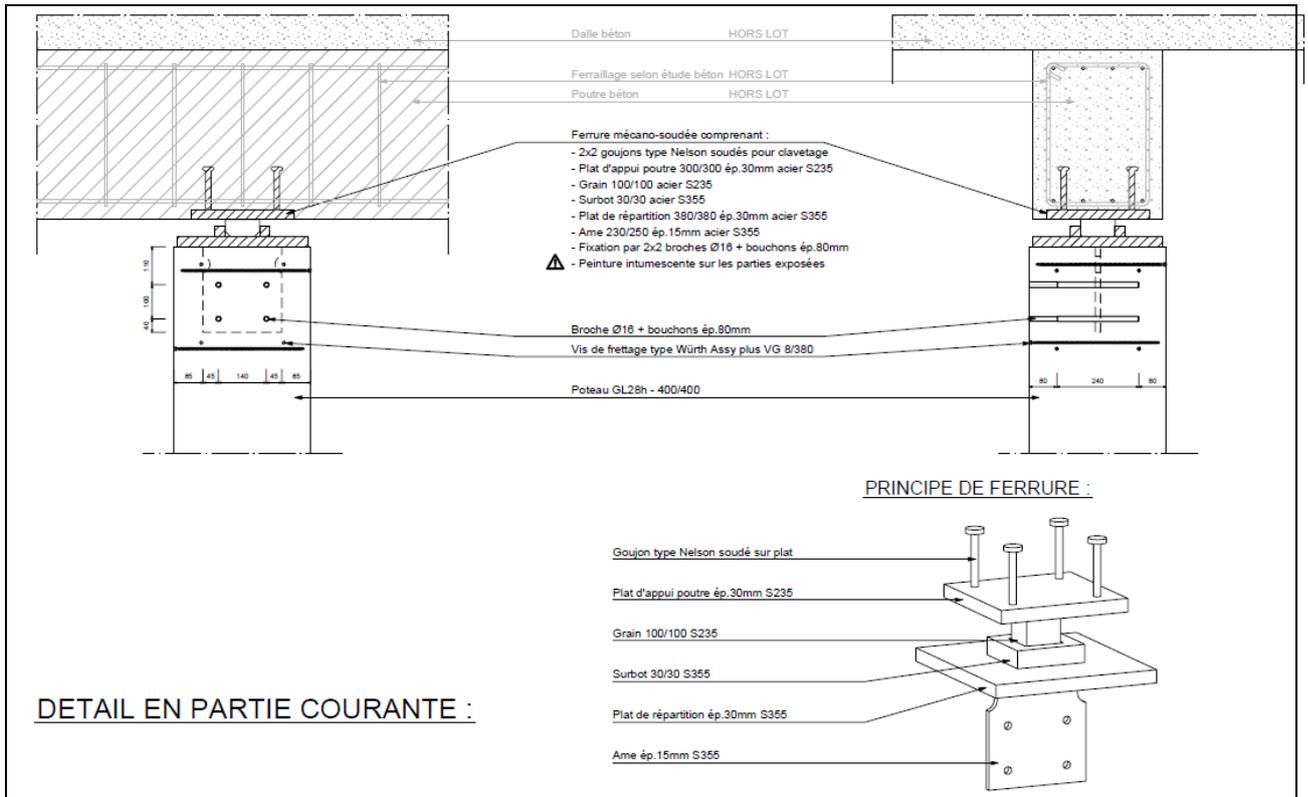
2. Assemblage connecteur Knapp Megant sur béton



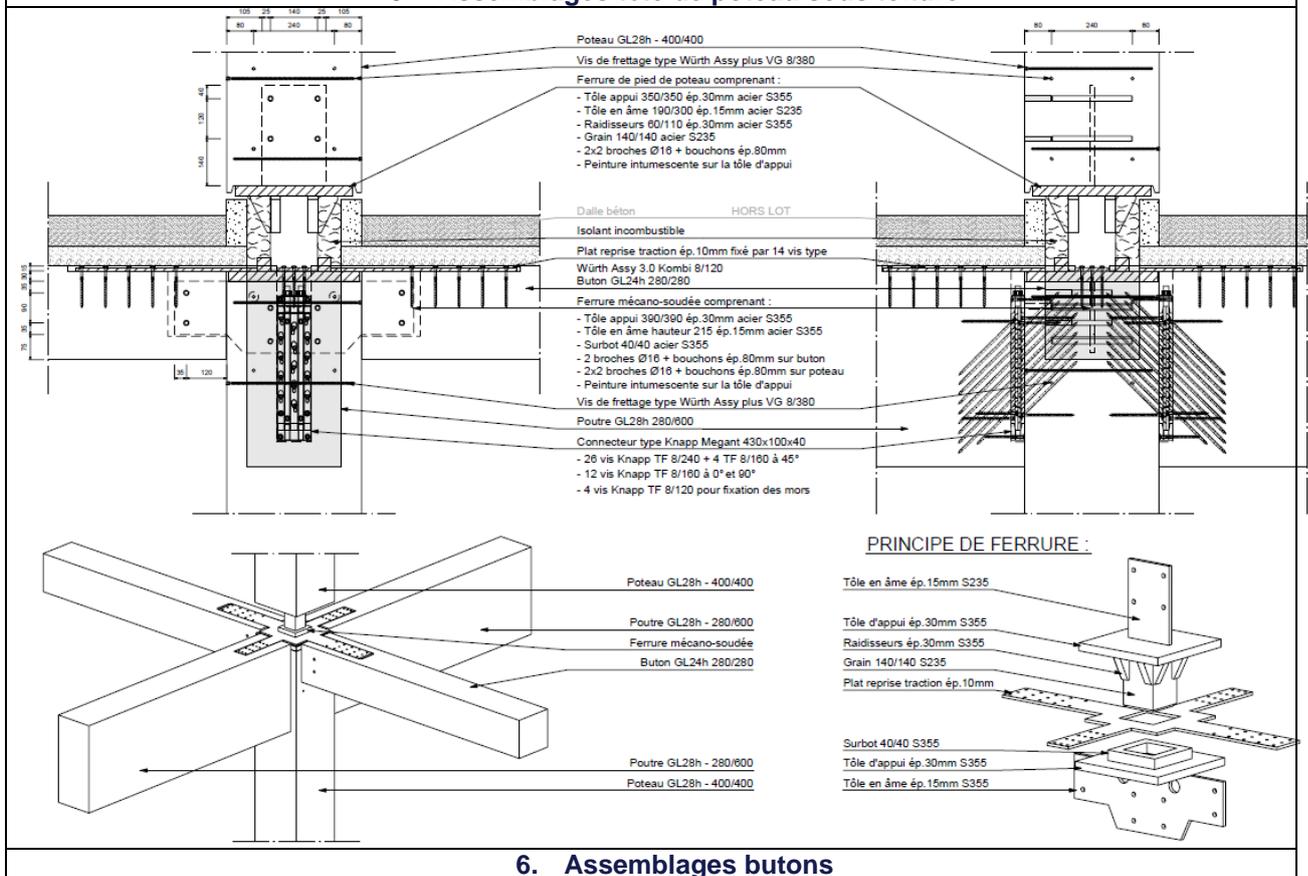
3. Assemblage connecteur Knapp Ricon en rive

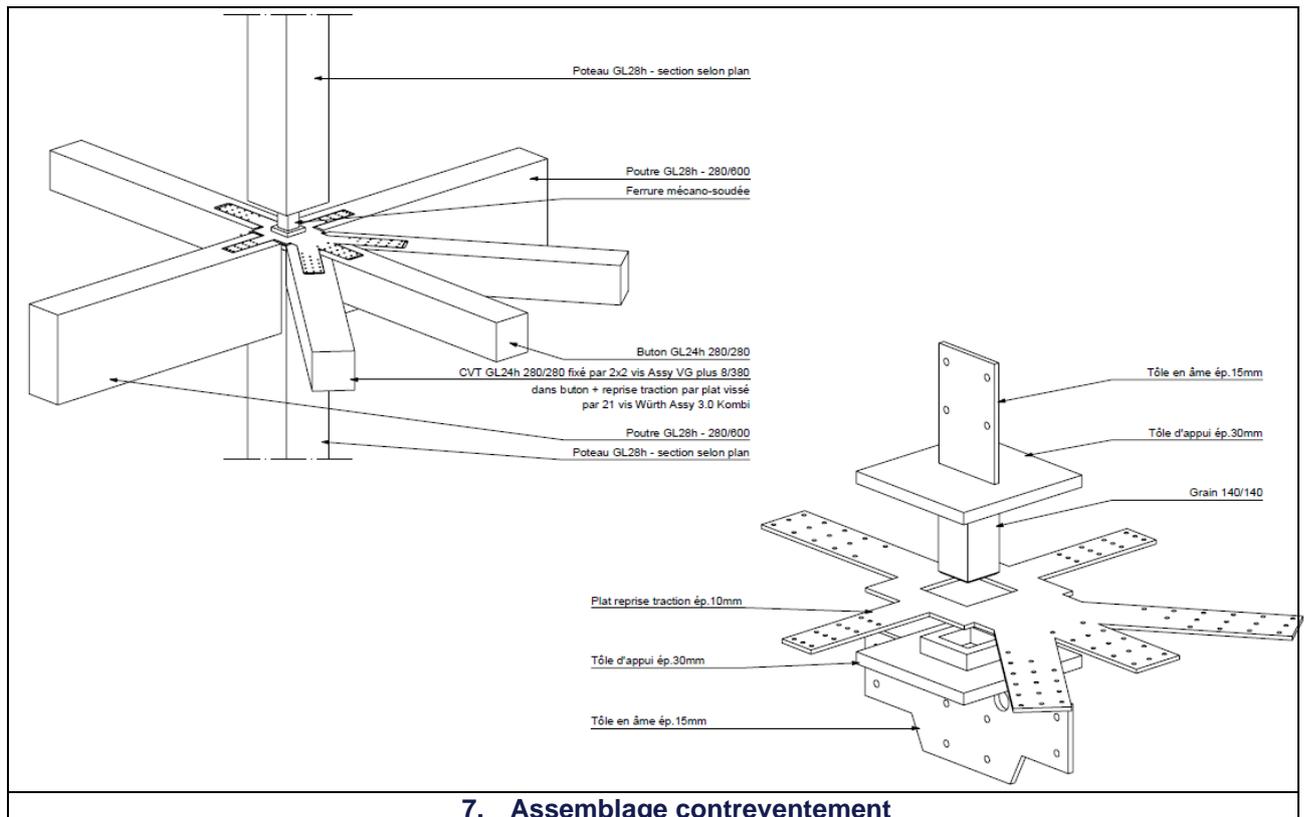


4. Assemblages pied de poteaux



5. Assemblages tête de poteau sous toiture





7. Assemblage contreventement

Figure 2 : Typologies d'assemblages

Points particuliers

Cas particulier de l'assemblage en pied de poteau de section 300 x 300 mm : afin de tenir compte de la combustion du bois pendant 90 minutes d'incendie conventionnel, la tôle en âme de section 180/300 et d'épaisseur 15 mm devra être redimensionnée de manière à être protégée par 70 mm de bois (60 mm dans la conception actuelle). Les mêmes dispositions doivent être respectées en toiture (plan SB-06 ind B p. 17).

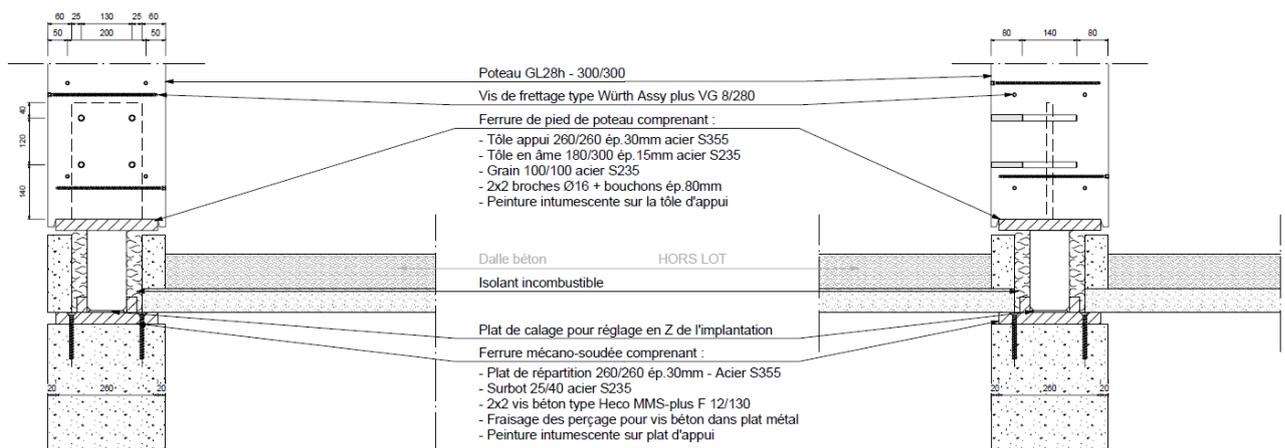


Figure 3 : cas particulier en pied de poteau de 300 x 300 mm

La protection par 70 mm de bois des pièces métalliques doit également être reprise pour l'assemblage 2 (connecteur Megant sur béton).

La platine métallique supérieure en tête des poteaux est protégée par 1700 μm de peinture intumescente de type Interchar 404 (INTERNATIONAL PAINT) conformément aux préconisations de l'ATE 09/259 avec un primaire de type Intergard 269 et une couche de finition de type 691 μm .

Tous les jeux d'assemblage entre poteaux et poutres/butons y compris au niveau des fixations sur le béton devront être :

- au maximum de 2 mm pour les connecteurs MEGANT ;
- en moyenne de 2 mm avec un ponctuel maximal autorisé à 4 mm pour les connecteurs RICON.

4. CONDITIONS DE VALIDITE DES CONCLUSIONS

La vérification de la capacité portante des éléments de structure ne fait pas partie de la présente étude et devra être justifiée par ailleurs conformément aux règles définies dans l'Eurocode 2 pour la dalle béton et l'Eurocode 5 pour l'ossature bois.

Sur la base des informations fournies par le Demandeur, les assemblages par plats fendeurs et broches mis en œuvre dans ces assemblages n'ont pas de rôle structurel en situation d'incendie (hors éventuel poids propre de l'élément assemblé), les efforts horizontaux de traction/compression étant repris par des plats situés en partie supérieure des éléments assemblés.

Toutes les autres sujétions devront être celles des essais de référence cités au chapitre 2

La vérification des hypothèses énoncées ci-dessus et des informations fournies par le demandeur n'entrent pas dans le cadre de la présente étude.

5. JUSTIFICATION DE RESISTANCE AU FEU

Le présent avis de chantier avait pour objectif de justifier la performance R90 des assemblages du projet, l'Eurocode 5 actuellement en vigueur limitant la justification des assemblages à une durée de 60 minutes.

Concernant les assemblages avec connecteur Knapp Megant sur bois, la résistance caractéristique R_k de l'assemblage est de 226 kN limitée principalement par la résistance de la pièce métallique. Ainsi le taux de travail de l'assemblage en situation d'incendie est de 0,36 (ALU AW6082), soit une température critique estimée de l'ordre de 250°C.

Concernant les assemblages avec connecteur Knapp Ricon, la résistance caractéristique R_k de l'assemblage est de 98,3 kN limitée principalement par la résistance de la partie bois. Ainsi le taux de travail de l'assemblage en situation d'incendie est de 0,394. De manière sécuritaire, en considérant ce même taux pour la pièce d'assemblage métallique, la température critique de la pièce d'assemblage serait d'au moins 620°C.

L'analyse des essais Efectis France n° EFR-21-U-002506A et EFR-21-002506B réalisés sur les deux types d'assemblage jugés les plus représentatifs et enveloppe des différents assemblages ont permis de vérifier la capacité portante des assemblages (pas de ruine au bout de 90 minutes d'essai) et les échauffements au sein des différents constituants des assemblages, ces échauffements étant inférieurs aux températures critiques données ci-avant.

Compte tenu du comportement observé lors de l'essai avec le connecteur Knapp Ricon (ruine à 104 min et échauffement important des tôles d'appui), le jeu maximal au niveau des assemblages devra être réduit à 2 mm pour l'ensemble des configurations. Ceci permet de s'affranchir de la pose de joints intumescents et est corroboré par les résultats de l'essai de transfert thermique comparatif EFR-21-F-002880 réalisé avec et sans joints et pour les 2 assemblages.

De même, l'épaisseur moyenne de peinture à appliquer sur les platines acier en pied/tête de poteau est portée uniformément à 1700 µm.

Concernant la reprise de l'intégralité des efforts horizontaux liés aux charges climatiques (vent notamment) en situation d'incendie par les plats de reprise en traction, les essais ont montré que la température des plats restait bien inférieure à 500°. Ainsi, dans la mesure où ces plats et leurs éléments d'assemblage sont protégés par 70 mm de bois et qu'ils sont correctement dimensionnés pour reprendre l'intégralité des efforts de traction compression à froid, la résistance à chaud de ces éléments peut être considérée comme étant validée pour une durée de 90 minutes. Les assemblages par plats fendeurs et broches mis en œuvre dans ces assemblages n'ont pas de rôle structurel en situation d'incendie (hors éventuel poids propre de l'élément assemblé), les efforts horizontaux de traction/compression étant repris par des plats situés en partie supérieure des éléments assemblés.

Au niveau des assemblages en pied de poteaux, l'élévation de température mesurée lors des deux essais de référence était inférieure à 140°C au bout de 90 minutes d'essai, soit une élévation de température compatible avec le maintien des performances d'isolation thermique de la dalle béton à ce niveau.

Les justificatifs sont conservés dans le dossier de la présente affaire.

6. CONCLUSIONS

Au sens de l'arrêté du 14 mars 2011 modifiant l'arrêté du 22 mars 2004 du ministère de l'Intérieur, les assemblages bois tels que définis dans le dossier en notre possession (voir chapitre 2) sont estimés satisfaire à une performance R90.

Ces conclusions ne portent que sur les performances en résistance au feu des éléments objets du présent avis de chantier. Elles ne préjugent, en aucun cas, des autres performances liées à leur incorporation à un ouvrage.

Cet avis ne vaut que pour le chantier sus-cité et dans le strict respect des documents en possession d'Efectis France ainsi que des informations qui lui ont été communiquées.

Par ailleurs, la conformité de la réalisation sur chantier n'a pas été vérifiée par Efectis France.

Maizières-lès-Metz, le 7 Octobre 2021

 X BONINSEGNA	 X DUPONCHEL
Directeur Signé par : BONINSEGNA	Directeur Technique Signé par : Xavier DUPONCHEL