

## EXERCICE 8: ASSEMBLAGES SOUDES - BOULONNES

### But

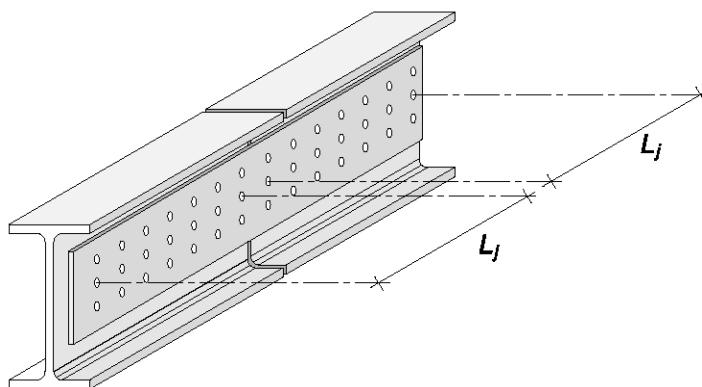
Comprendre le fonctionnement et dimensionner des assemblages boulonnés & soudés, et nœuds de cadre.

### Références

Chap. 7 à 9 du TGC vol. 10.

### THEORIE

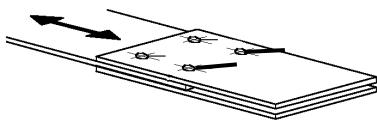
1. Que permet la réalisation des trous oblongs ? À quoi faut-il penser lors de leur dimensionnement et utilisation ?
2. Lorsque la transmission des efforts dans un assemblage boulonné s'effectue sur une distance  $L_f$  supérieure à  $15d$ , voir dessin ci-dessous, la résistance ultime au cisaillement  $F_{v,Rd}$  (par boulon) doit être diminuée par un facteur de réduction. Expliquer la raison de cette réduction à l'aide d'un schéma et d'une justification.



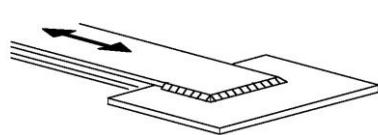
3. Lorsqu'on contrôle la résistance à la pression latérale  $F_{b,Rd} = 0.85 \frac{e_1}{d_0} \frac{f_u}{\gamma_{M2}} dt \leq 2.4 \frac{f_u}{\gamma_{M2}} dt$ , avec quelle valeur doit-on comparer cette résistance afin de réaliser correctement la vérification ? (1 seule réponse)
  - A.  $F_{t,Ed} \equiv$  Effort de traction auquel est soumis un boulon
  - B.  $n \cdot F_{v,Ed} \equiv$  Effort de cisaillement auquel est soumis l'assemblage ( $n =$  nb de boulons)
  - C.  $F_{v,Ed} \equiv$  Effort de cisaillement auquel est soumis un boulon
  - D.  $F_{v,Rd} \equiv$  Résistance au cisaillement d'un boulon
4. Quels sont les avantages à utiliser des boulons précontraints ? (Plusieurs réponses)
  - A. Moins de déplacements relatifs, meilleure rigidité de l'assemblage
  - B. Meilleure résistance à la pression latérale
  - C. Meilleure résistance à la fatigue
  - D. Meilleure résistance en traction
  - E. Possibilité de faire des assemblages plus petits

F. Pas de desserrage des boulons dû aux vibrations

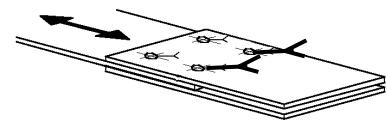
5. Dessiner les courbes force-déplacement pour les trois assemblages suivants, avec légende et points significatifs.



a)



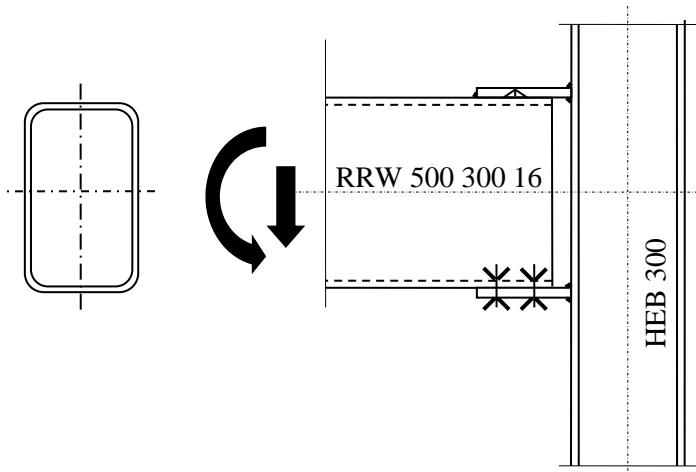
b)



c)

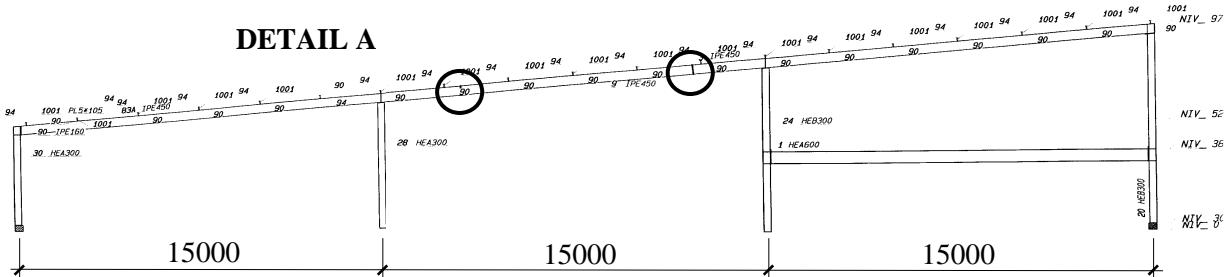


6. Donnez au moins 3 raisons pour lesquelles la conception de l'assemblage ci-dessous entre une colonne et une poutre (à poser sur chantier) est mauvaise.



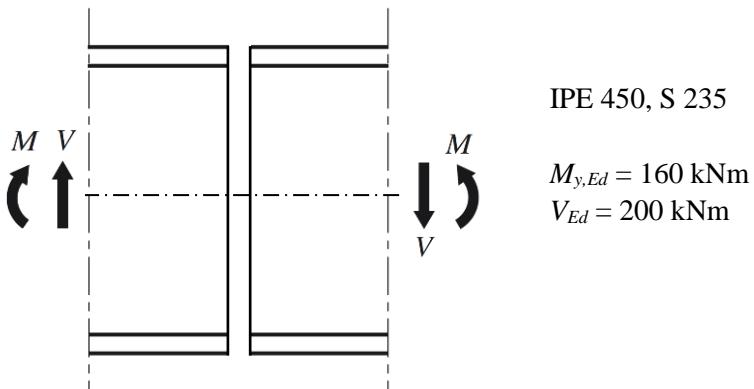
## **PROBLEME 1**

Dans la conception originale notre halle industrielle, la traverse de 45 m IPE 450, S235 doit être fabriquée en plusieurs éléments et contient deux joints de montage boulonnés, voir figure 1 (détail A). Ces joints permettent de recréer une poutre continue. Bien que les joints soient placés au 1/5 de la portée, donc près des points de moments nuls sous charge uniforme, ces joints doivent être dimensionnés pour reprendre aussi les moments et efforts tranchants sous d'autres cas de charge.



**Figure 1 – Élévation des portiques et situation du détail A**

La combinaison d'efforts maximaux auxquels le joint sera soumis est donnée ci-dessous, dans la figure 2.



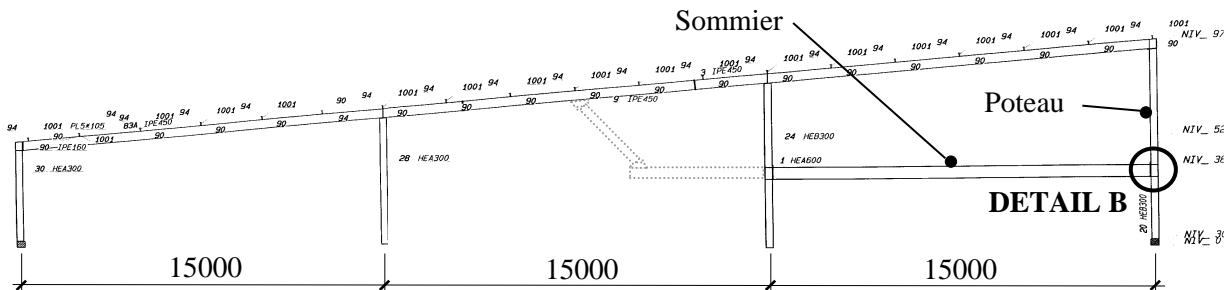
**Figure 2 – Joint de montage et efforts de dimensionnement**

## Questions

1. Choisissez le modèle de répartition des efforts, et expliquer leur transmission au sein de l'assemblage (avec schéma)
  2. Choix des dimensions des plaques et boulons, de qualité 4.6, nécessaires
  3. Effectuez les différentes vérifications de cet assemblage
  4. Dessinez l'assemblage dimensionné à l'échelle 1:10

## PROBLEME 2

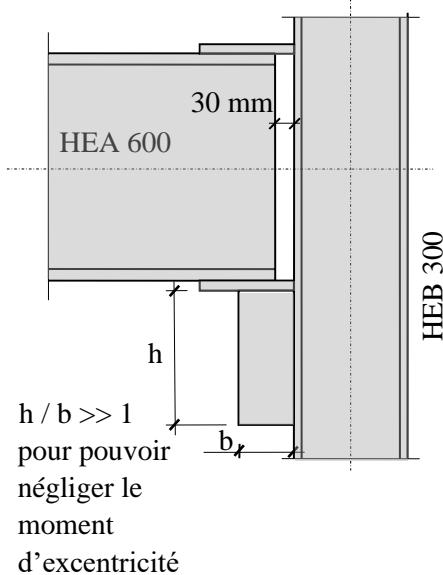
En relation avec notre halle industrielle, on se réfère dans cet exercice à l'assemblage indiqué sur la figure 1 (détail A), entre un poteau HEB 300 et un sommier HEA 600. On admet le sommier comme parfaitement encastré à ses deux extrémités et dimensionné par la méthode EP. Tous les éléments sont en S 235, sauf le poteau qui est en S 355. Le sommier est sollicité par une charge linéaire de  $q_{Ed} = 30 \text{ kN/m}$  (poids propre du sommier compris).



**Figure 1 – Élévation des portiques et situation du détail B**

On propose d'étudier deux variantes de cet assemblage. La variante 1 est présentée sans les moyens d'assemblage nécessaires. La variante 2 est celle qui a été adoptée pour la réalisation de la halle industrielle.

**VARIANTE 1**



**VARIANTE 2**



**Figure 2 – Détail B, variante 1 et 2 (identique à la fig. 9.7e du TGC10)**

## Questions

- Expliquez la transmission des efforts pour chaque variante d'assemblage.
- Dimensionnez la variante 1 de l'assemblage, soit : les boulons, les différentes plaques, et les soudures
- Vérifiez la résistance des boulons de la variante 2 de l'assemblage sachant qu'il s'agit de boulons M20 en qualité 8.8. Admettre que la force de levier est négligeable car les plaques sont suffisamment rigides.
- Concevez, dessinez un autre assemblage poutre-poteau pour le cas où celui-ci doit correspondre à une articulation.