

Date : 26 février 2008  
Heure : 12h45 – 14h35  
Notes : Toute documentation permise; calculatrice, programmable ou non, permise; tout autre appareil électronique est interdit.

---

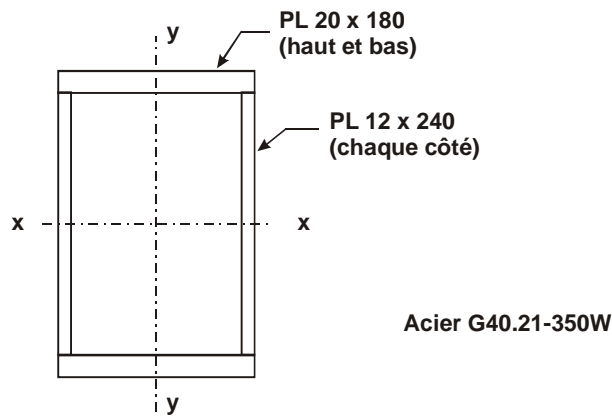
**QUESTION 1 (4 points)**

Répondre brièvement aux questions suivantes :

- a) Pourquoi préfère-t-on utiliser des profilés W aux profilés tubulaires pour la fabrication de poutres?
- b) L'équation pour la résistance des pièces comprimées,  $C_r = \phi A F_y (1 + \lambda^{2n})^{-1/n}$ , prend en compte deux états limites ultimes. Nommez ces deux états limites ultimes et nommez-en un troisième.
- c) Lorsqu'un plan de rupture au niveau d'un assemblage d'une pièce tendue est sollicité à la fois en traction et en cisaillement, on retrouve un facteur 0.6 dans les équations de calcul pour le terme de résistance apportée par la partie du plan de rupture qui est cisailée. Quelle est l'origine de ce facteur 0.6?
- d) Expliquer le rôle du diaphragme de toit dans un bâtiment en acier d'un seul étage.

**QUESTION 2 (4 points)**

- a) Déterminez le moment plastique autour de l'axe fort pour le profilé tubulaire assemblé dont la section est donnée ci-dessous.
- b) Vérifier si ce profilé rencontre la limite  $KL/r = 200$  s'il est utilisé pour une pièce comprimée avec  $(KL)_x = 12000$  mm et  $(KL)_y = 8000$  mm.

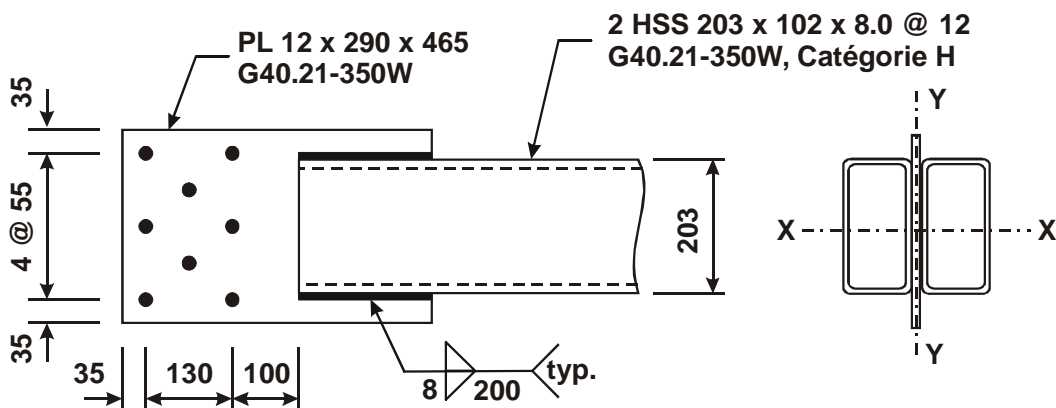


### QUESTION 3 (12 points)

Une membrure a une longueur effective  $(KL)_x = (KL)_y = 10500$  mm. Elle est faite de deux profilés tubulaires HSS 203x102x8.0 espacés de 12 mm. La figure ci-dessous illustre la disposition des profilés à leur assemblage d'extrémité. Les nuances d'acier sont aussi données sur la figure. Des connecteurs faits de plaques de 12 mm d'épaisseur sont placés à  $\frac{1}{4}$  de la longueur de la membrure.

Propriétés d'un profilé HSS (tables) :  $t = 7.95$  mm;  $A = 4430$  mm<sup>2</sup>;  
 $r_x = 71.3$  mm;  $r_y = 41.3$  mm

- Déterminer la résistance  $C_r$  de la membrure pour le flambement autour de l'axe Y-Y sur la figure ci-dessous.
- Déterminer la résistance  $T_r$  de la plaque d'assemblage.



Boulons ASTM A325 3/4" dia.  
Soudure E490XX