

**3<sup>ème</sup> Partie : DIMENSIONNEMENT DES VIS DE FIXATION DE PINCE DE FREIN**

**OBJECTIF :** - Choisir la classe de qualité des deux vis M10x1,5 de fixation de la platine.

**Données :** - Facteur d'adhérence platine / porte-moyeu :  $\mu_0 = 0,20$

**Références :** - Dossier technique  
- Dossier ressource page 2

**TRAVAIL DEMANDE : répondre sur copie**

La pince de frein avant 1 est fixée sur le **porte-moyeu 3 ou 4** par l'intermédiaire de la **platine 8** à l'aide de deux vis M10. *Voir document technique 1.*

Pour éviter que ces deux vis ne travaillent au cisaillement, il faut que l'effort de serrage soit suffisant pour garantir une liaison complète platine/porte-moyeu **par adhérence**.

L'effort presseur d'une vis doit être suffisant pour transmettre, par adhérence, un effort tangentiel de **3600 N** aux contacts platine 8 sur porte moyeu 3-4.

- 3-1** Déterminer l'effort de traction minimal dans chaque vis nécessaire pour assurer l'adhérence platine/porte-moyeu.
- 3-2** On demande une marge de sécurité de 25% sur cet effort de traction. Choisir, à l'aide du dossier ressource page 2, la classe de qualité des vis à utiliser.  
Donner et justifier la valeur approchée du couple de serrage à appliquer lors de la pose des vis.

- 4-1-4** Déterminer le moment de flexion  $\overline{M}_f$  dans la section  $S_1$ , et représenter ce vecteur et ses composantes sur la *figure 2 du document réponse 5*. Tracer la répartition des contraintes engendrées par  $\overline{M}_f$  en complétant la *figure 2* par une vue projetée. Sur feuille de copie, calculer la valeur maximale de la contrainte correspondante.
- 4-1-4** Sur feuille de copie, déterminer si ces contraintes sont acceptables. Il est possible d'utiliser une formule de contrainte équivalente (Tresca, Von Mises ou autre) ou de tracer le cercle de Mohr au point le plus chargé de la section  $S_1$ .

## 4-2 Résistance du moyeu-disque en phase de freinage

### Conditions de l'étude

Le véhicule, en charge maximale, est en phase de freinage, lors d'un virage à gauche. Les contraintes sont calculées dans le moyeu de roue le plus sollicité (moyeu avant droit). L'arbre de transmission n'exerce pas de moment sur le moyeu de roue.

### Données

- Torseur représentant les actions mécaniques exercées par la roue sur le

$$\text{moyeu : } \quad \{T(\text{roue} \rightarrow \text{moyeu})\}_O = \begin{Bmatrix} -1414 & -339 \\ -1414 & 363 \\ 2000 & 17 \end{Bmatrix}_{(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})} \quad \text{en N et N.m}$$

Le point  $O$ , centre de la face de fixation de la roue sur le moyeu, ainsi que la base  $(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$  sont définis sur la *page 3 du dossier ressource*

- Effort axial exercé par l'écrou M16x1,5 de fixation d'arbre sur le moyeu :  
Cas n°1 : 50 kN ;                      Cas n°2 : 25 kN
- Matériau : fonte à graphite sphéroïdal EN-GJS-350-22 (selon NF EN 1560)  
limite élastique conventionnelle :  $Re_{0.002} = 220 \text{ MPa}$   
limite de rupture :  $R = 350 \text{ MPa}$   
limite de fatigue :  $\sigma_D = 185 \text{ à } 200 \text{ MPa}$

### Modélisation

- Le problème a été traité à l'aide d'un logiciel utilisant la méthode des éléments finis. La *page 3 du dossier ressource* montre, en demi coupe, le modèle utilisé :
- Modélisation spatiale du moyeu et des pièces voisines
  - Appuis du moyeu sur les pièces voisines modélisés par des contacts surfaciques
  - Porte-moyeu fixe, et supposé indéformable
  - Actions de la roue sur le moyeu réparties sur les zones de contact roue/moyeu et goujons/moyeu
  - Serrage axial du bout d'arbre de transmission modélisé par des actions surfaciques
- Les calculs ont été menés pour deux cas de charges. La modélisation est identique, excepté l'effort axial de serrage du bout d'arbre de transmission :
- Cas n°1 → serrage élevé de l'écrou M16x1,5 de fixation de l'arbre de transmission
  - Cas n°2 → serrage modéré de l'écrou de fixation de l'arbre de transmission
- La répartition de la contrainte équivalente de Von Mises, dans la section plane verticale, est représentée sur la *page 3 du dossier ressource*.

- Références :**
- Dossier ressource page 3 (résultats du calcul)
  - Document technique 1
  - **Document réponse 6**

**TRAVAIL DEMANDE :**

- 4-2-1** Préciser la zone à risque en l'entourant sur la *figure 1* du **document réponse 6**. En considérant la nature statique et dynamique des sollicitations, localiser, par une flèche, le point le plus critique (risque de rupture). Justifier la réponse en précisant pourquoi cette zone est critique, et quels sont les risques.  
Relever la valeur de la contrainte en ce point, pour les deux cas de charge.
- 4-2-2** Proposer une modification du montage permettant de réduire l'influence du serrage axial de l'arbre de transmission sur le niveau de contrainte dans le moyeu. Représenter les modifications sous forme d'un croquis commenté, en complétant la *figure 2* du **document réponse 6**.