



# Suspension arrière de VTT

Term S.T.I- RDM

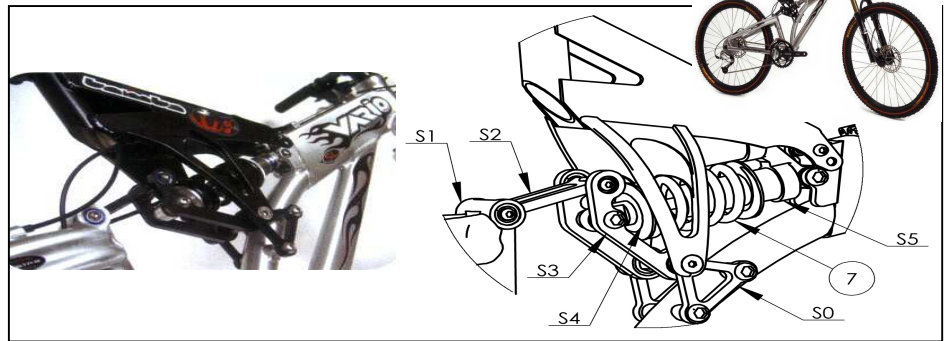
## Mise en situation :

L'étude porte sur la biellette S2 du système de suspension d'un VTT de descente.

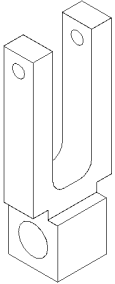
Sur le prototype, un problème de déboîtement des roulements de la liaison levier S3 – biellette S2 est apparu lors des premiers essais réels, menant à un dysfonctionnement majeur de la suspension arrière.

L'objectif de cette partie est de valider la nouvelle biellette S2, afin de remédier à ce problème technique.

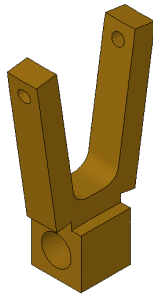
La première biellette prototype a été conçue de manière « ouverte » et usinée. Suite aux efforts élevés supportés, sa déformation trop importante engendre la sortie des roulements de leurs logements dans le levier.



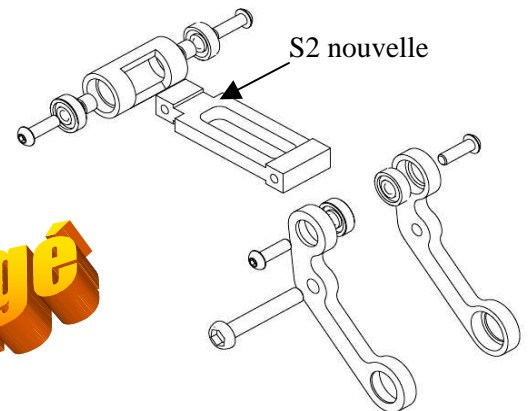
Biellette prototype



Biellette prototype après déformation



**Corrigé**



Croquis de la nouvelle biellette

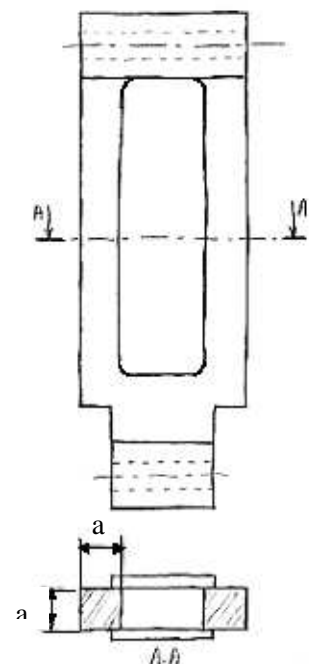
## 1-Vérification du critère de résistance de la nouvelle biellette prototype.

L'objectif de cette partie est de vérifier la résistance de la nouvelle biellette prototype en calculant la contrainte subie par la section AA de la pièce.

Le matériau choisi est un alliage d'aluminium 7075 [Al Zn 5.5 Mg Cu] de limite élastique 440 MPa.

Une étude dynamique complémentaire de l'étude statique précédente a permis de calculer que l'effort de compression sur la biellette est très élevé et peut atteindre une valeur de **10000 N**.

**Question 1-1 :** Sur feuille de copie, exprimer littéralement la contrainte normale dans la section AA, en considérant le paramètre de condition de résistance a.  $\sigma = N/S = N/2xa^2$





# Suspension arrière de VTT

## Term S.T.I- RDM

Question 1-2 : En supposant  $a = 8 \text{ mm}$ , calculer la valeur de la contrainte de compression dans la section A-A.  $\sigma = N/S = N/2xa^2 = 10000/128 = 78,12 \text{ N/mm}^2$

Question 1-3 : Conclure quant à la résistance de cette partie de la pièce.

**$78,12 \text{ N/mm}^2 < 440$  alors  $\sigma < Re$  donc OK**

## 2-Optimisation des formes de la biellette industrialisée.

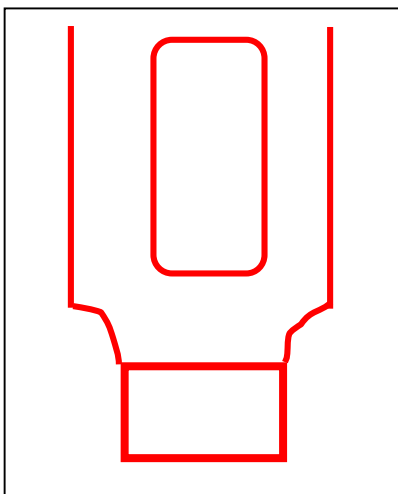
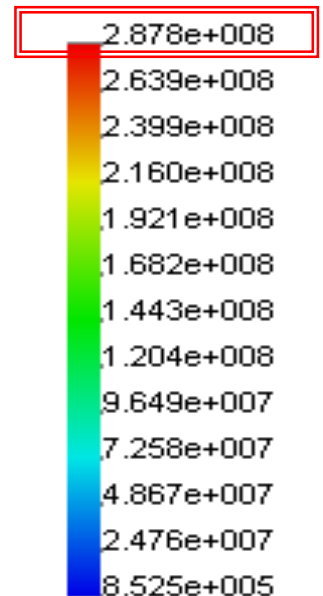
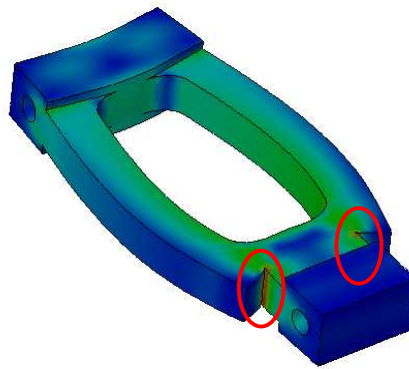
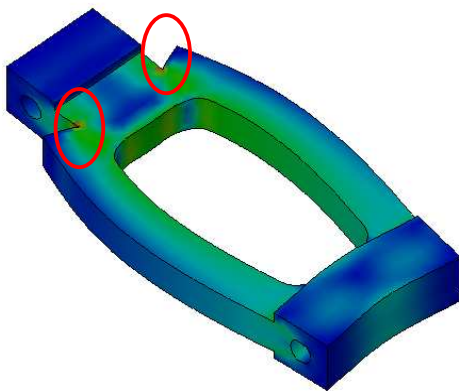
L'entreprise a procédé à une simulation informatique du comportement en charge du modèle prototype de la biellette à l'aide d'un logiciel de calculs par éléments finis : le résultat de cette simulation est fourni ci-dessous.

Question 2-1 : Ci-dessous, identifier et entourez en rouge les zones de plus fortes contraintes (concentrations de contraintes).

Question 2-2 : Ci-dessous, indiquer la valeur de la contrainte maximum ( $\sigma_{\text{max}}$ ) subie par la pièce. Conclure quant à la résistance de la pièce (rappel :  $Re = 440 \text{ MPa}$ )

**$287,8 < 440$  donc OK et  $s = 440/287.8$  donc  $s = 1.5$**

Question 2-3 : Ci-dessous (cadre A), à partir d'un croquis à main levée commenté, proposer des modifications de forme permettant de limiter les concentrations de contraintes dans la biellette industrialisée.



**Corrigé**

1Pa = 1N/m<sup>2</sup>

Pascal

1MPa = 1N/mm<sup>2</sup> = 10<sup>6</sup> N/m<sup>2</sup>

Méga-pascal

daN/mm<sup>2</sup> = 10N/mm<sup>2</sup> = 10<sup>7</sup> N/m<sup>2</sup> ≈ 1kg force/mm<sup>2</sup> Déca-newton/mm<sup>2</sup>  
(g ≈ 10m/s<sup>2</sup>)