

# RAPPORT TP MEF

## Partie 1 – Tutoriel et fonctionnalité rapport

Nous n'étions pas conscients qu'une telle fonctionnalité existait. Elle peut servir à synthétiser les données qui sont dispersés dans divers onglets du logiciel, et à clarifier une simulation. Cela permet à l'utilisateur de gagner du temps.

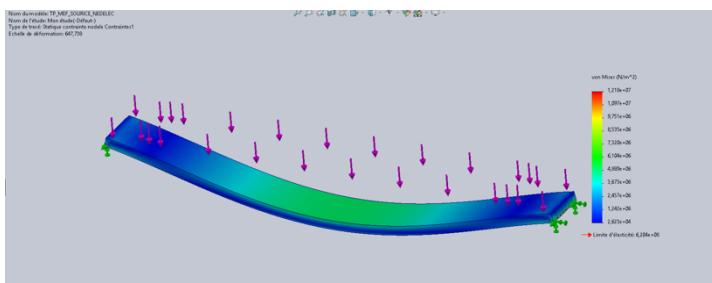
Cette simulation nous semble assez détaillée au vu de ce qu'on a pu analyser.

## Partie 2 – Analyse statique d'une pièce

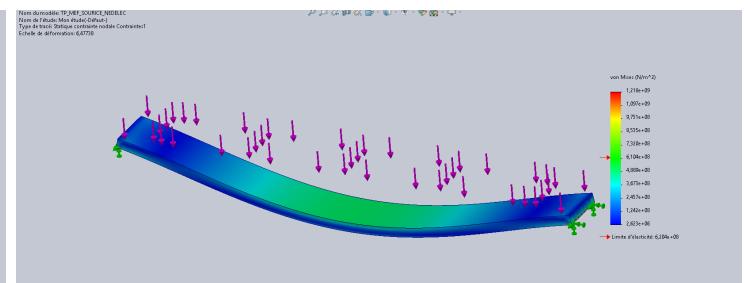
Pour réaliser une étude statique de cette pièce quelconque, nous avons tout d'abord fixer chacun des cotés par leurs arrêtes. Puis nous avons comparé cela à une fixation selon les faces.

Pour une fixation selon les arêtes, la limite d'élasticité est dépassée pour une force de 10kN. Tandis que pour l'autre fixation, celle-ci l'est pour une force de 20kN.

### *Arêtes fixes*

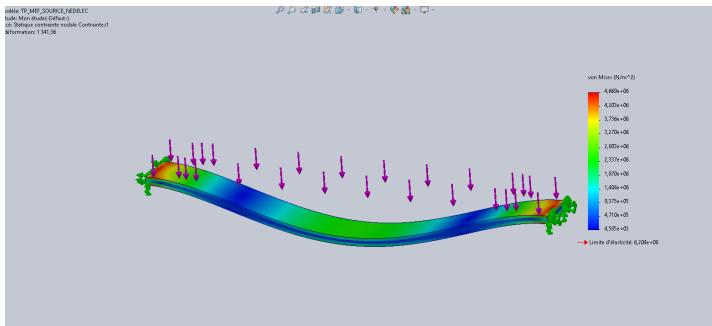


F=100N

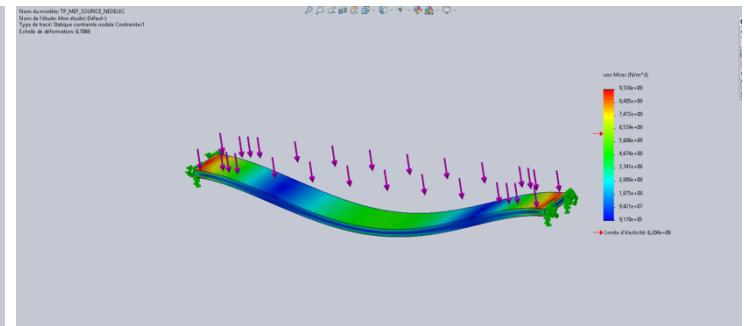


F= 10kN

### *Faces fixes*



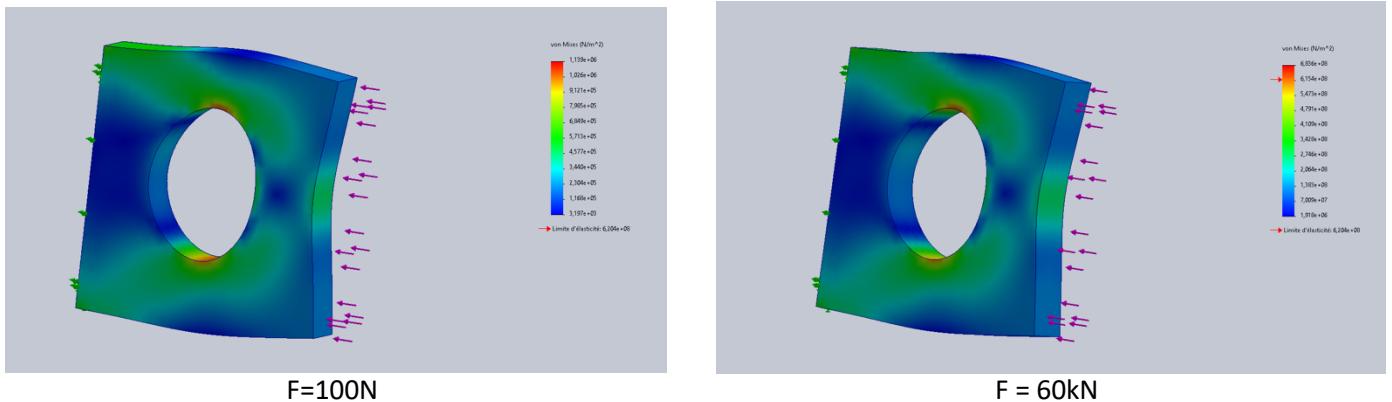
F=100N



F= 20kN

### Partie 3 – Analyse statique d'un carré avec un trou

Après avoir fixé la face latérale gauche et appliqué une force sur celle de droite, nous remarquons que cette pièce est beaucoup plus difficile à déformer que la précédente. Il faut attendre une force de 60kN pour que la limite d'élasticité soit dépassée.

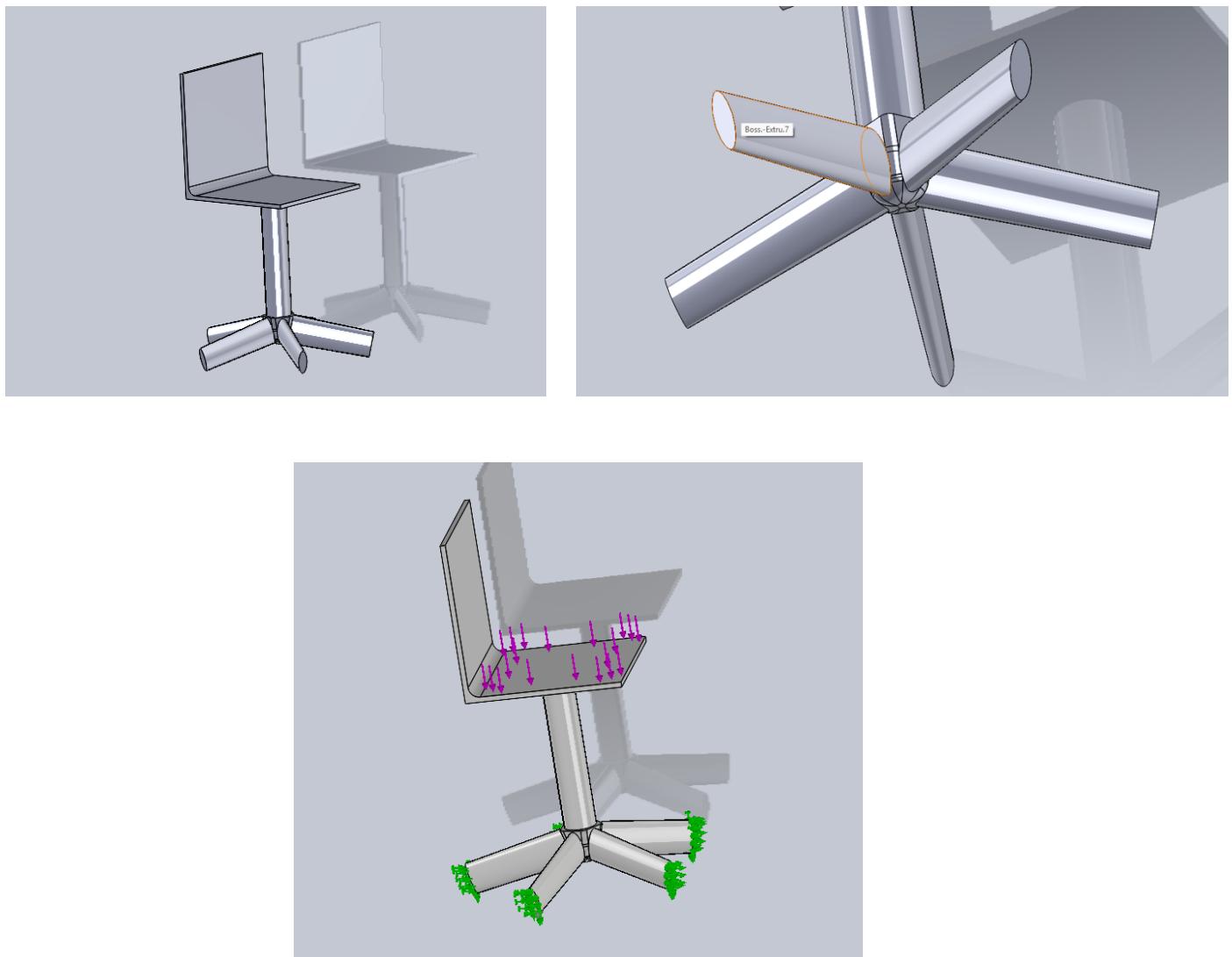


Lors de ce TP, plusieurs notions du cours ont été abordés :

- *La discréétisation/maillage* : celui-ci consiste à diviser la pièce 3D en une multitude de petits éléments géométriques simples (ici des tétraèdres) pour régler les différents paramètres de la pièce. Plus le maillage est fin, plus le résultat sera précis.
- Les *Conditions aux Limites* imposés dans les problèmes de MEF se retrouvent ici lorsque l'on fixe des faces ; les déplacements sont alors imposés. Il y a aussi le chargement de la pièce selon la force appliquée.
- Le *choix du matériau* : le Module d'Young et le Coefficient de Poisson de celui-ci permettront de définir son comportement élastique.
- L'*analyse des résultats* : grâce à la contrainte de Von Mises ainsi que la limite d'élasticité

Les éléments non abordés dans ce TP sont ceux réalisés par le logiciel de manière invisible tels que :

- La *formulation variationnelle* : C'est-à-dire le passage des équations différentielles de l'élasticité à une forme intégrale.
- Les *fonctions d'interpolation* : la description du déplacement entre les nœuds des éléments par des polynômes mathématiques
- La *matrice de rigidité élémentaire* ( $[k_e]$ ) : pour le calcul de la rigidité de chaque petit élément avant leur assemblage.
- L'*assemblage de la matrice globale* ( $[K]$ ) : c'est-à-dire la construction d'un système d'équations reliant toutes les forces externes aux déplacements de tous les nœuds :  $\mathbf{F} = \mathbf{K} \cdot \mathbf{U}$

Partie 4 - Réalisation d'une chaise

Nous avons une chaise en plastique PVC rigide. Pour cela, nous avons commencé par créer le tube central puis l'assise et le dossier. Par la suite, nous avons constitué un polygone conique pour fixer les pieds avec un angle. Nous n'avons pas eu le temps de créer les roulettes c'est pour cela que la fixation (les flèches vertes) n'est pas réaliste.

Nous avons aussi appliqué une force de 75N ce qui correspond à un individu de 75kg. Nous n'avons malheureusement pas pu aller au bout de l'étude à cause du manque d'espace sur notre disque du pc « erreur 500 Mo ».