

TUTOS – Maillage SOLIDWORKS Simulation : 3 étapes pour s'assurer de la bonne qualité de maillage

Problématique

Lors de la réalisation d'études dans SOLIDWORKS Simulation, il est nécessaire de s'assurer de la bonne qualité du maillage pour obtenir des résultats précis et justes. Voici 3 points à vérifier pour voir si votre maillage est suffisant.

Sommaire

1. Aspect Ratio : 1^{er} outil pour évaluer la qualité du maillage
2. Jacobien : 2^{ème} outil pour évaluer la qualité du maillage
3. Créer le bon maillage

Déroulé

Pour évaluer la qualité du maillage SOLIDWORKS Simulation propose plusieurs outils.

1. Aspect ratio : 1^{er} outil pour évaluer la qualité du maillage

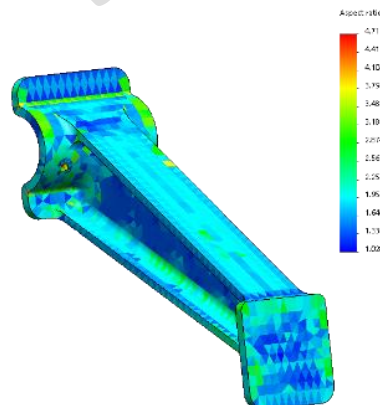
Dans un premier temps, il est nécessaire de vérifier l'aspect ratio du maillage via les « tracés de qualité du maillage ». Du fait de la présence de petites arêtes, de géométries courbes, de fonctions minces et d'angles vifs, certains éléments peuvent avoir des arêtes plus longues que d'autres.

L'aspect ratio analyse la déformation des éléments volumiques. Il définit également le rapport entre la plus longue arête et la plus courte hauteur, le tout rapporté à un tétraèdre parfait. Par définition, l'aspect ratio d'un tétraèdre parfait vaut 1.



L'aspect ratio du maillage doit être inférieur à 10 dans les zones fortement sollicitées.

Nom du modèle: Dispositif_braquet
Nom de l'élément: 4014
Type de maillage: Aspect ratio de qualité du maillage
Valeur globale: 1.0284 à 4.7135



2. Jacobien : 2^{ème} outil pour évaluer la qualité du maillage

Le deuxième outil présent dans les « tracés de qualité du maillage » est la vérification du Jacobien. Celui-ci permet de vérifier la distorsion d'un élément de second ordre.

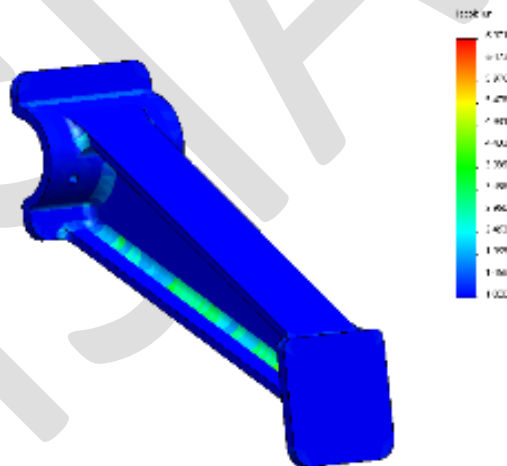
Suivant la géométrie du modèle à analyser, les éléments peuvent être fortement déformés, jusqu'à éventuellement obtenir des arêtes qui se recoupent entre elles.

Un élément non déformé aura un Jacobien de 1. En effet, la valeur du Jacobien augmente avec la courbure des arêtes.



Par ailleurs, le Jacobien doit être inférieur à 40 dans les zones fortement sollicitées.

Model de Jacobien des éléments de maillage
Model de Jacobien des éléments de maillage
Diagramme de Jacobien des éléments de maillage
Maillage de la pièce



3. Créer le bon maillage

Ensuite, après avoir analysé votre maillage, il faudra certainement le reprendre afin d'en améliorer la qualité et la précision. Voici les règles et outils à connaître pour optimiser votre maillage SOLIDWORKS Simulation.

- **Mettre 2 à 3 éléments dans l'épaisseur**

- **Analyser les résultats**

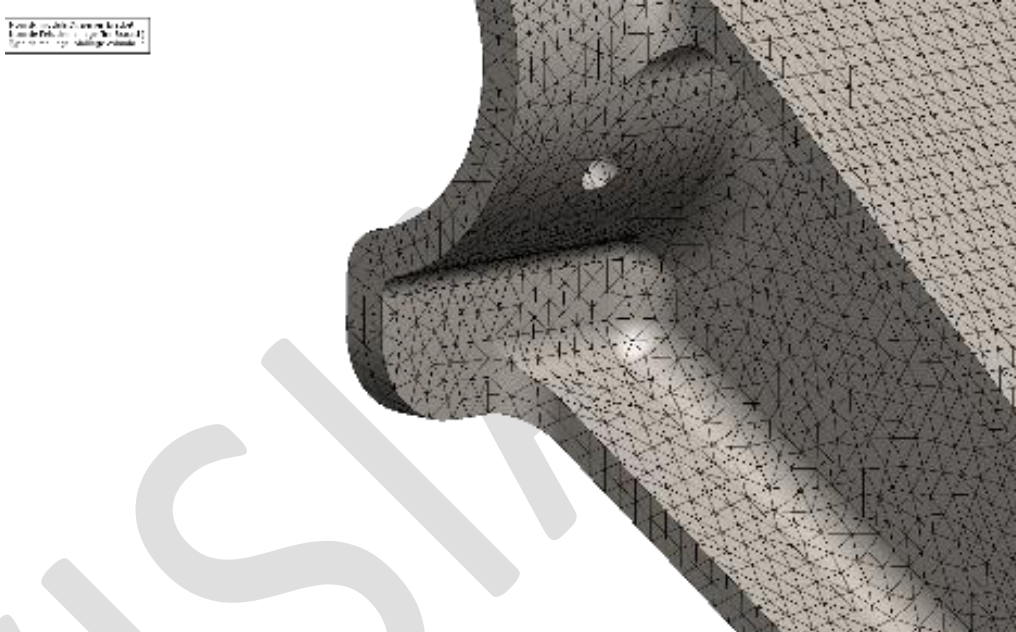
Ensuite, une fois que le maillage est réalisé, il faut s'assurer de la précision des résultats. Pour cela, plusieurs informations visuelles peuvent vous aiguiller.

- Raffiner le maillage

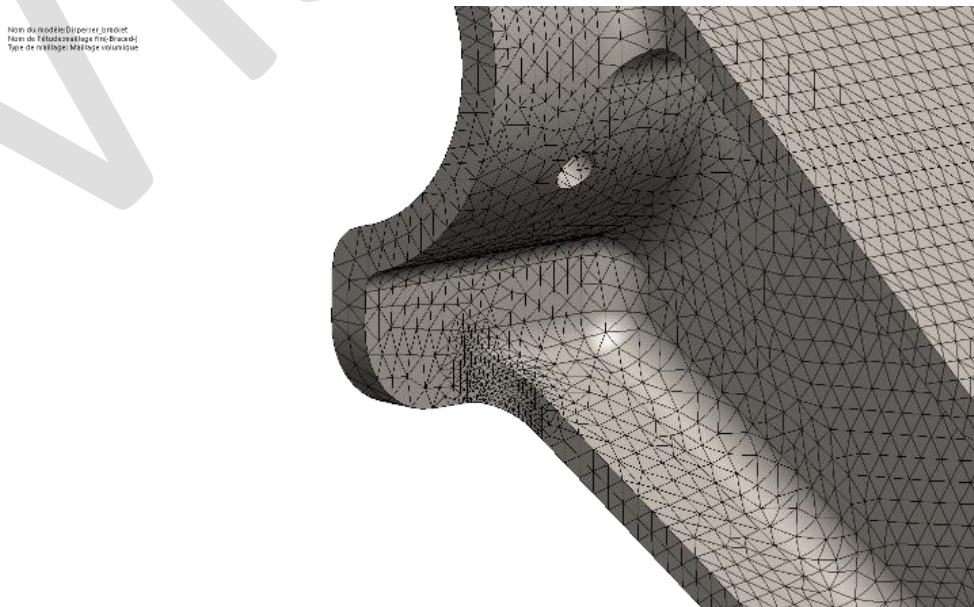
En analyse par éléments finis, il est important d'avoir suffisamment d'éléments sur les zones les plus contraintes. Pour cela, il est indispensable d'utiliser les contrôles de maillage. Le contrôle du maillage consiste à spécifier différentes tailles d'éléments dans différentes zones du modèle (faces, arêtes, sommets, corps...).

Ainsi, le contrôle du maillage apporte de la précision mais de façon localisée.

Sans contrôle de maillage



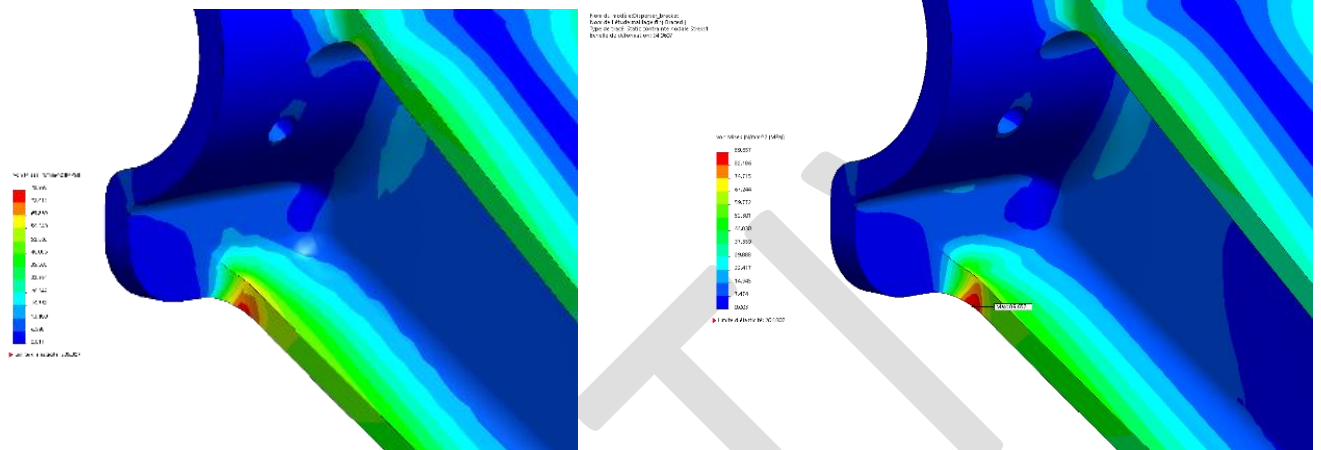
Avec contrôle de maillage sur la face du congé



- Vérifier la qualité des contours

Par ailleurs, un contrôle visuel sur le contour des contraintes peut être réalisé. Les contours au niveau de la géométrie doivent être continus. Vous pouvez utiliser l'option contours « Discret » pour mieux voir la discontinuité.

Sur l'exemple ci-dessous, nous observons que les contraintes sont mieux définies suite à l'application du contrôle de maillage.

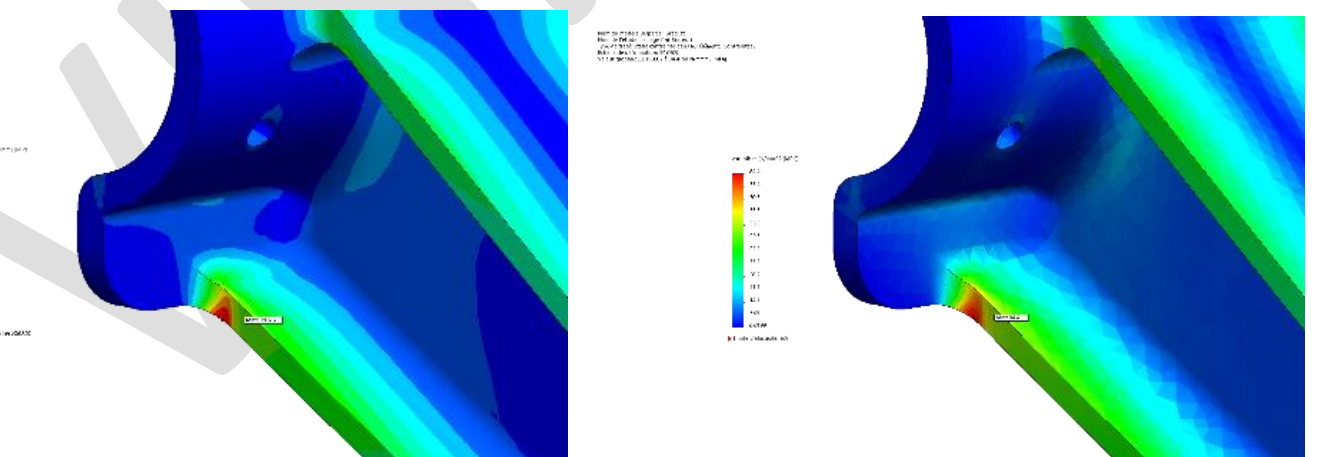


- Les résultats aux nœuds VS les résultats aux éléments

D'autre part, un contrôle supplémentaire peut être effectué en comparant les résultats aux nœuds avec les résultats au niveau des éléments :

- Les résultats aux nœuds montrent la contrainte moyenne à chaque nœud à partir des éléments adjacents
- Les résultats aux éléments montrent la contrainte calculée pour chaque élément.

Idéalement il devrait y avoir très peu de différence (<10%).





Auteur Guillaume Goubet, Ingénieur d'application, BU Services, Visiativ

Date 10.03.2017

Produit SOLIDWORKS SIMULATION

Version Toutes les versions

Usages

- Simulation

Activités

- BE Sous-traitance
- Carrosserie Industrielle
- Chaudronnerie – Serrurerie
- Machines spéciales – robotique
- Applications médicales

VISIATIV