

TP Bézier - Révolution - Déformations

Skander Zoghلامي - p2312935

November 9, 2023

1 Génération de surfaces maillées

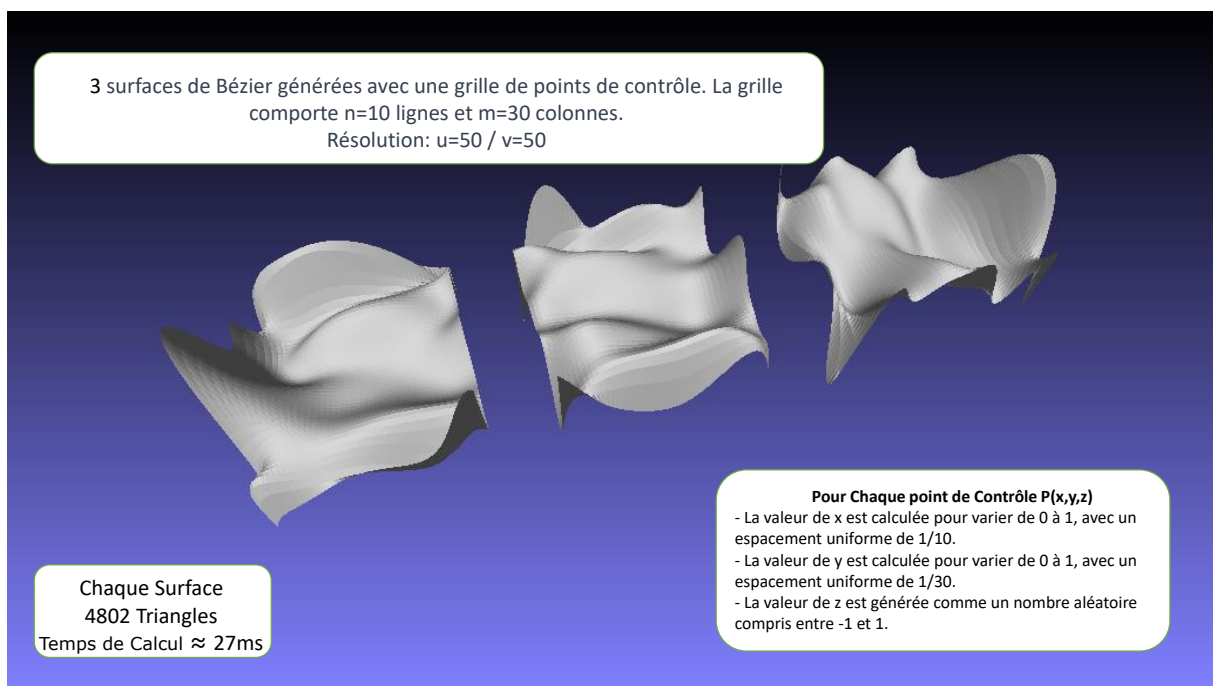


Figure 1: Visualisation MeshLab de trois surfaces de Bézier générées et triangulées à l'aide de TinyMesh

Dans ce projet, les courbes et les surfaces de Bézier ont été mises en œuvre en utilisant une Classe C++ appelée "Surface". Au sein de cette Classe, nous définissons la résolution et les éventuelles fonctions qui effectueront des déformations sur le maillage. Ensuite, deux classes sont créées par héritage. La première classe est "BezierSurface," qui prend un patch de points de contrôle, et la deuxième classe est "RevolutionSurface," qui prend une courbe de Bézier. Chacune de ces deux classes définit une fonction "Polygonize" pour créer le maillage. Une troisième classe, appelée "Interpolator," est créée, dans laquelle nous utilisons l'algorithme De Casteljau pour interpoler et trouver les points sur chaque surface.

La figure 1 est une visualisation dans MeshLab de quelques patches créés à l'aide des classes précédemment définies. Les Figures 2 , 3 montrent les différentes visualisations que l'on peut obtenir en modifiant les paramètres de résolution.

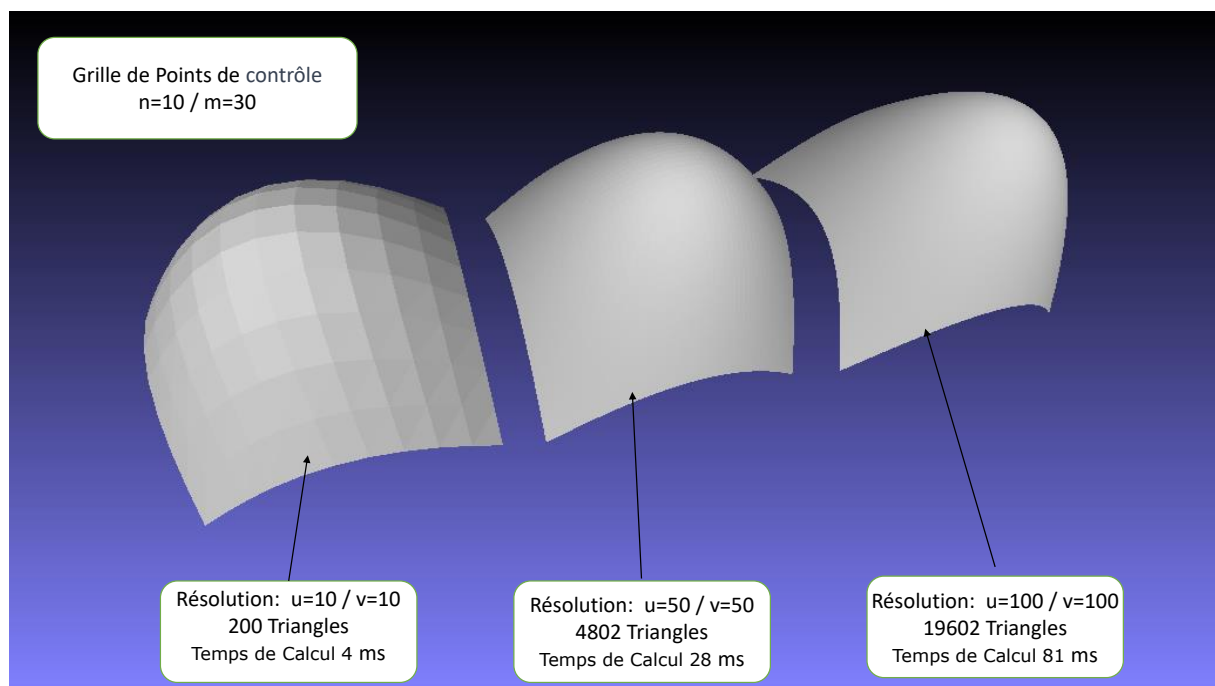


Figure 2: Visualisation dans MeshLab de 3 surfaces de Bézier définies par les mêmes points de contrôle mais avec différentes résolutions modélisées et maillées à l'aide de TinyMesh

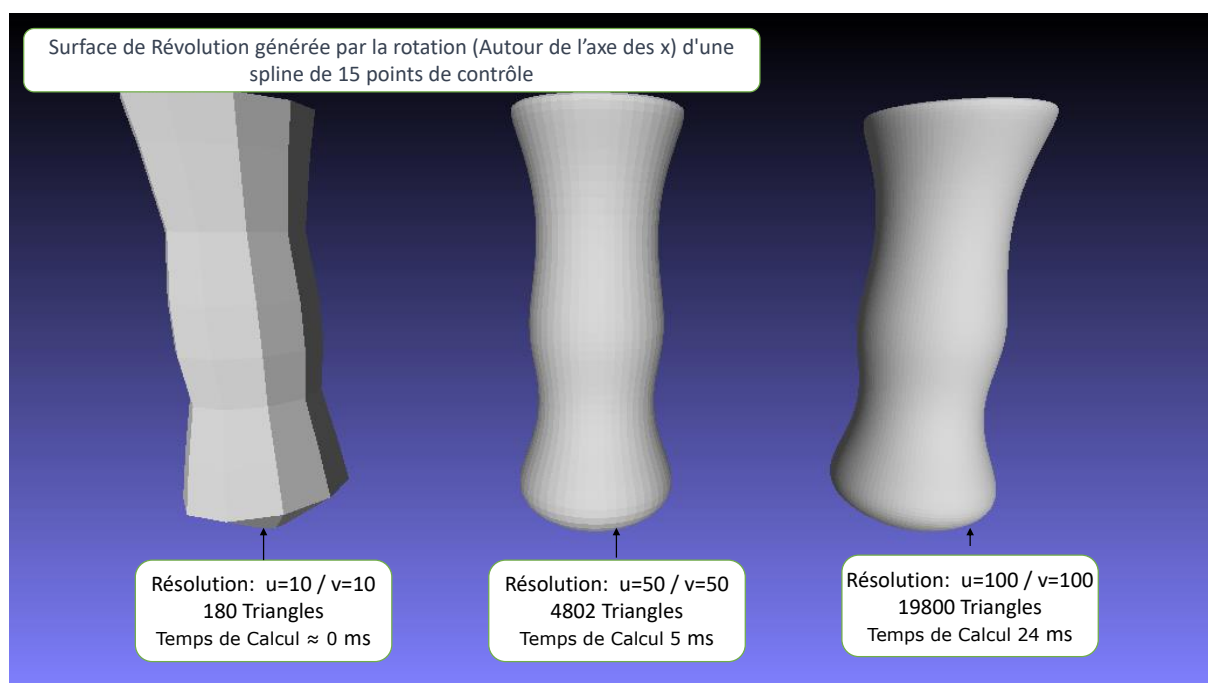


Figure 3: Visualisation dans MeshLab de 3 surfaces de révolution définies par les mêmes points de contrôle mais avec différentes résolutions modélisées et maillées à l'aide de TinyMesh

2 Déformations

Pour la partie déformation, la première transformation est une déformation globale, le 'Twist,' qui applique une autre fonction appelée 'warp' à tous les points d'une surface. La fonction 'warp' fait tourner les points autour d'un axe en utilisant un paramètre d'intensité 'T.' La Figure 4 montre l'influence du paramètre 'T' sur une surface de révolution.

La deuxième transformation est une déformation locale : la 'Smooth Attenuation' 5. Cette transformation applique une translation à l'ensemble des sommets du maillage, mais l'intensité est modulée par une fonction à support compact de type smoothstep $x^2(3-2x)$, Cette fonction prend la distance euclidienne entre le centre de la déformation et le point comme argument. Dans notre cas, le centre de déformation est l'un des sommets du maillage.

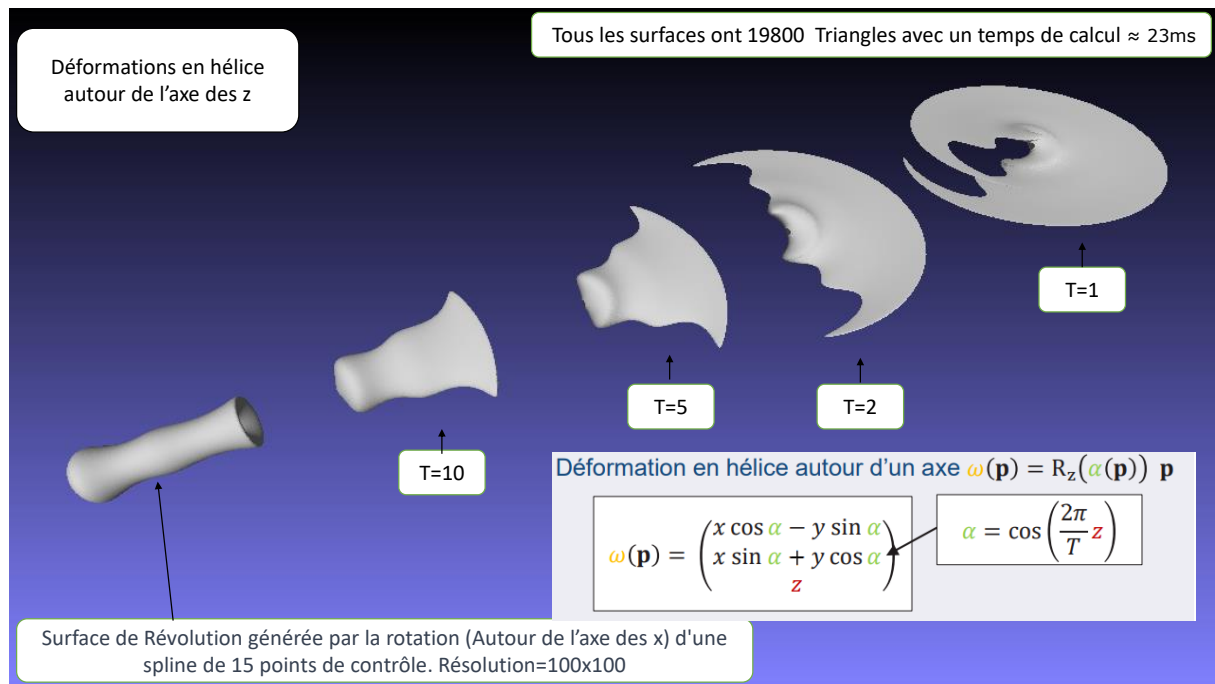


Figure 4: Visualisation dans MeshLab d'une surface de révolution modélisée, maillée, et déformée globalement (avec un Twist à différentes intensités 'T') en utilisant TinyMesh.

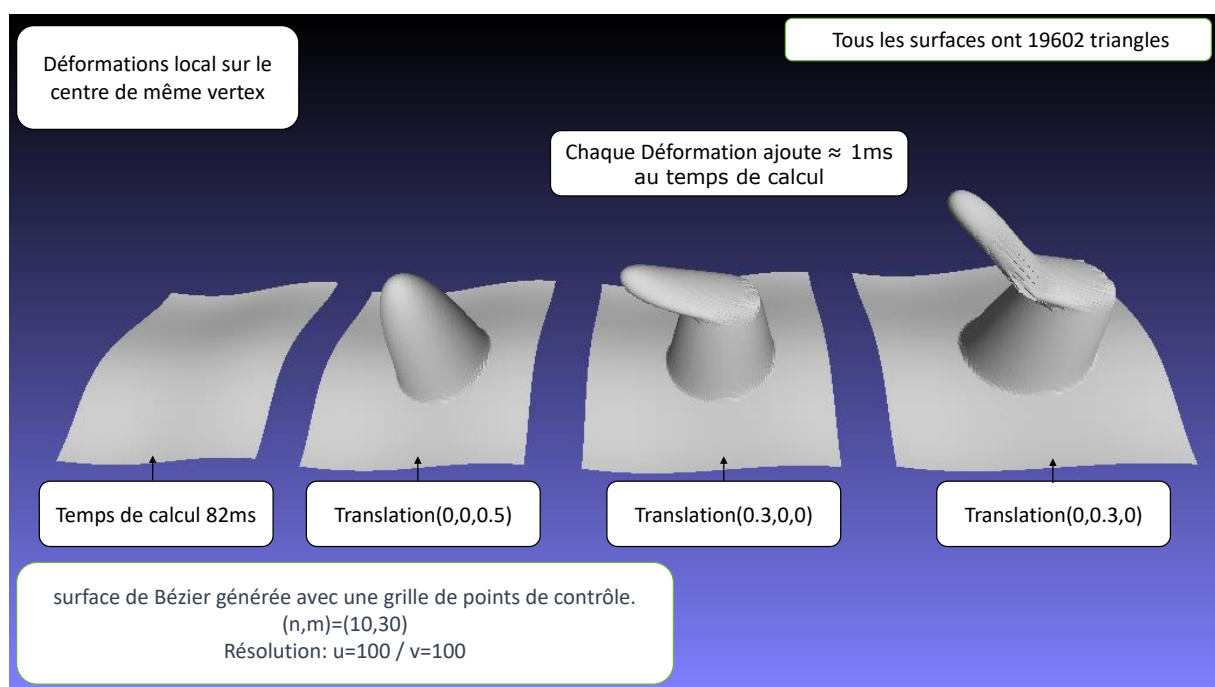


Figure 5: Visualisation dans MeshLab de trois translations atténuées appliquées à une surface de Bézier, modélisée, maillée et déformée localement à l'aide de TinyMesh