

Option complémentaire CAO

B. E. / S. L.

Collège C. - 4^{ème} année

Virtual modelling



E.T. l'extraterrestre, Steven Spielberg, 1982.

Objectif :

Modelage du visage d'un alien en 3D avec *SculptFab* ou *SculptGL* à partir d'images de référence empruntées au cinéma ou à la bande dessinée de science fiction. Réalisation d'une impression 3D sans support.

Phase I :

Cette première étape consiste à choisir le modèle d'un alien sur Internet ou tout autre type de document capable de vous donner suffisamment d'informations afin de vous permettre de reproduire le volume du visage de façon précise. Il vous faut au moins trois images de l'alien (face, 3/4, profil) et les déposer dans l'espace réservé sur le drive pour le premier projet.

Phase II :

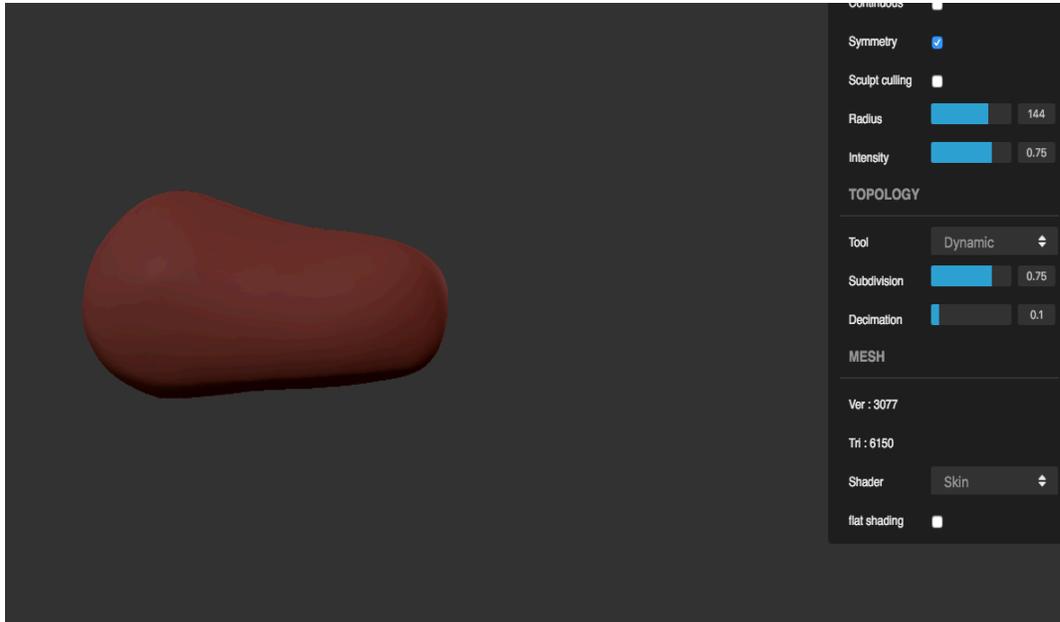
Choisissez soit le logiciel *SculptFab* soit *SculptGL* et tentez de retranscrire au mieux les images en volume. Commencer par déterminer la forme générale du visage, puis petit à petit, allez dans des détails de plus en plus fin. Jonglez entre les divers outils que vous devrez apprendre à apprivoiser...la sculpture virtuelle ne répond pas tout à fait à la même logique que le modelage en terre. L'outil "smooth" est très utile pour équilibrer vos interventions et vous permet de contrôler au mieux les modifications du volume. Il vous permet également d'éviter des "bulles" à l'intérieur du volume, sources potentielles d'erreur lors de l'impression.

Avant l'utilisation des outils à votre disposition, pensez à cocher la case "symétrie", laquelle vous permettra d'intervenir automatiquement et de manière simultanée sur les deux côtés du visage.

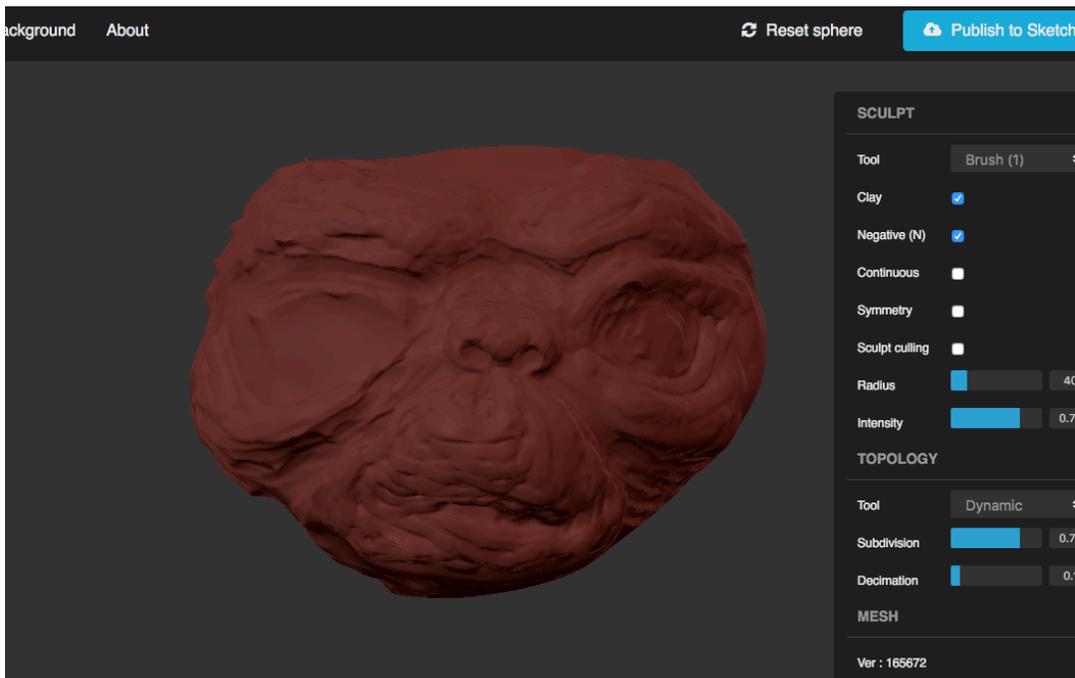
Voici un exemple d'après quelques images d'E.T. l'extraterrestre.



1. La sphère de départ est déformée afin d'épouser la forme générale du visage :



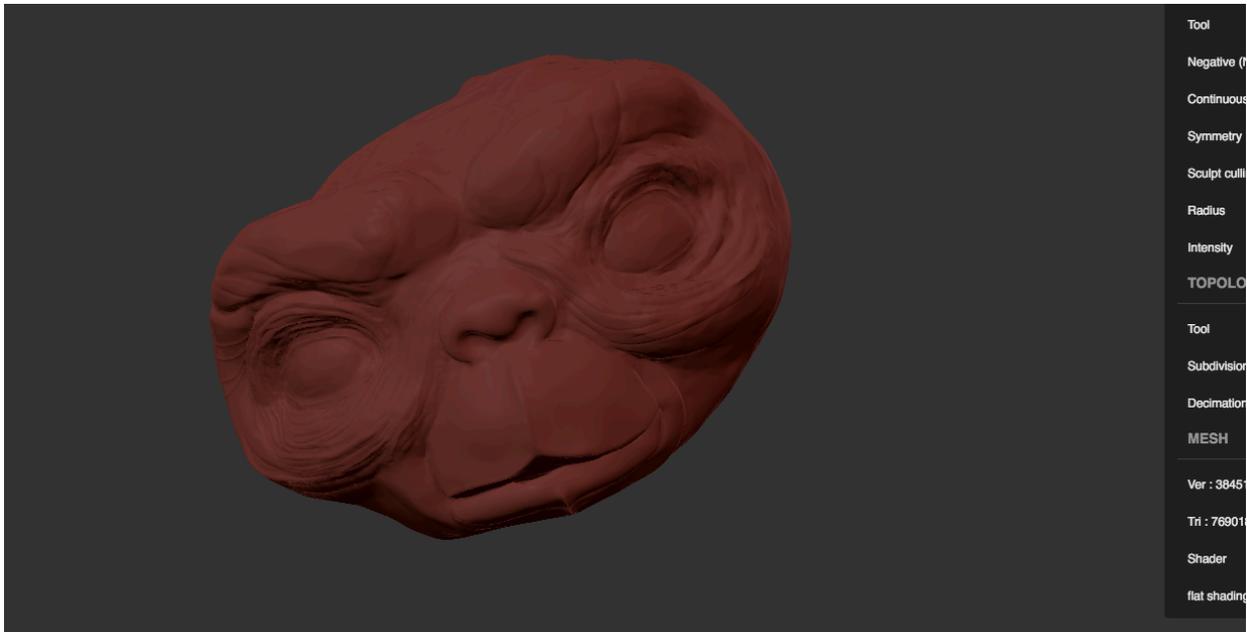
2. Les principaux éléments du visages sont placés à la surface du volume. ("Inflate" ou "Brush" peuvent se révéler très utiles)



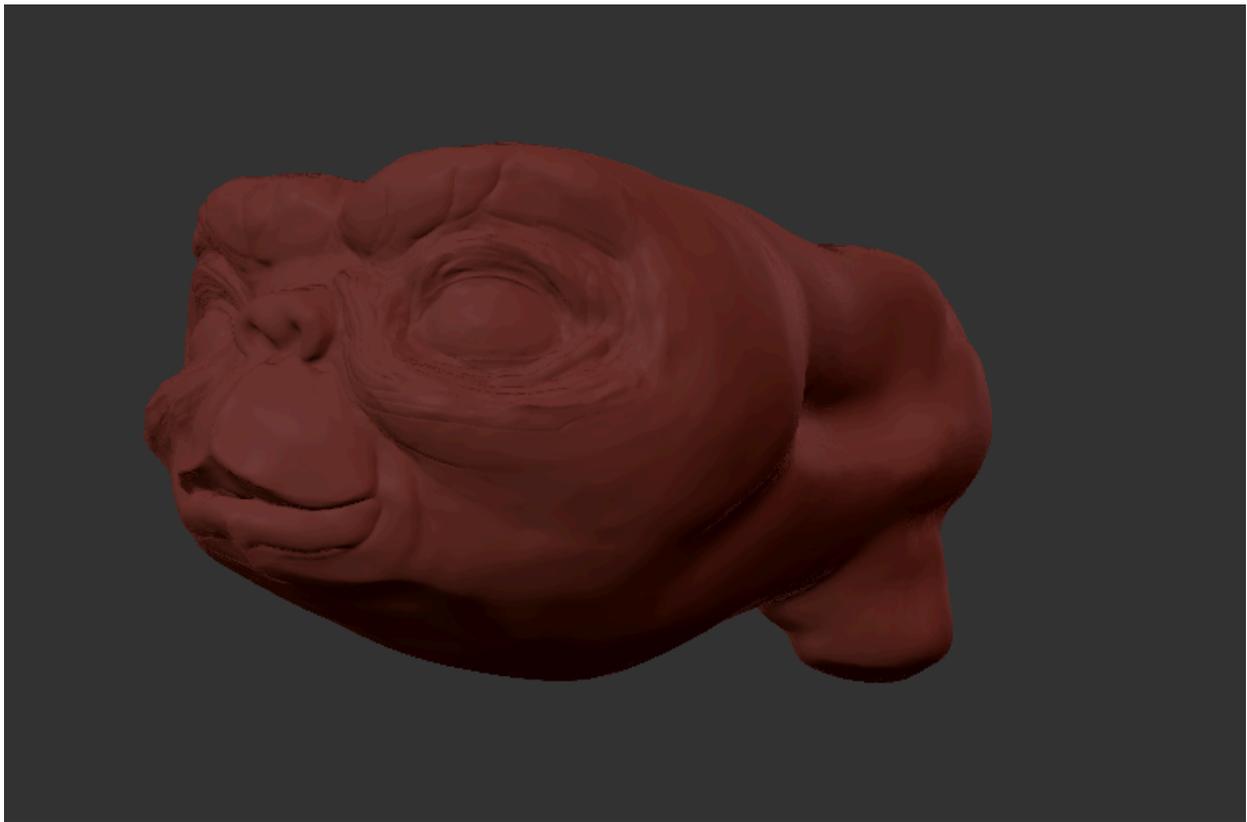
3. Les formes se précisent par la combinaison de plusieurs outils, principalement “brush” et “smooth”



4. Ajoutez des détails ou éléments secondaires.



5. Finaliser votre travail par les reliefs peu accusés, les gravures en surface.



Attention à enregistrer votre projet fréquemment, au minimum à la fin de chaque séance sur le drive, en exportant une version .stl ou .obj de votre sculpture.

L'impression 3D sans support implique un certain nombre de contraintes. Il ne doit avoir de surplomb trop important pour que l'impression soit correcte ; la pente maximale admise ne doit pas dépasser les 50 degrés. Vérifiez bien votre design et adaptez-le au besoin. Pour le vérifier, importez votre STL sous Cura (cf phase IV).

Phase III

Pour éviter tout problème de fichier corrompu (non-manifold principalement), nous allons utiliser MeshLab pour le réparer.

Ouvrez MeshLab, logiciel qui va vous permettre de diminuer le nombre de faces de votre modèle à moins de 300'000. Importez le fichier et choisissez dans le menu "filters, "remeshing, simplification, decimation" et "simplification quadric based edge collapse". Répétez l'opération jusqu'à atteindre la valeur qui ne dégrade pas trop le rendu.

Profitez de MeshLab pour vérifier si votre modèle ne contient pas des défauts (Non Manifolds Edges).

Exportez le fichier au format .stl en vérifiant que la taille de celui-ci ne dépasse pas les 25Mo.

Phase IV :

Il vous faut désormais préparer le fichier pour l'impression en utilisant le CAM prévu pour l'imprimante (Cura). L'imprimante utilisée sera une Ultimaker 2+ avec une buse d'impression de 0,8mm et un filament en PLA.

Sous Cura, importez votre fichier STL. Commencez par ajuster l'échelle pour que le volume maximal de la pièce soit de 5x5x5cm.

Effectuez ensuite les rotations nécessaires pour que le modèle soit imprimé sur sa base (et que celle-ci repose à plat sur le plateau). Il vous faudra peut-être déplacer la position Z de l'objet en négatif pour "aplatir" la base. Observez le modèle par dessous pour vous assurer que la base soit bien plane (elle doit apparaître entièrement en rouge) - vous pouvez au passage observer les surplombs.

Réglez les paramètres d'impression en commençant par sélectionner "Ultimaker 2+" dans les imprimantes disponibles. Puis sélectionnez "PLA" comme matériau et "0,8mm" comme diamètre de la buse d'impression.

Comme paramètres d'impression personnalisés définissez :

- 0,2mm en hauteur de couche - 0,8mm en épaisseur de paroi - 10% de densité de remplissage. - 60 mm/s de vitesse d'impression. - Désactivez la rétractation et les supports. - Pour l'adhérence au plateau, choisissez une "bordure" de 4mm.

Puis cliquez sur "Préparer". Vous pouvez ensuite vérifier en vue "couche" que l'impression semble correcte. L'impression devrait être estimée entre 20 et 30 minutes. Procédez éventuellement à des corrections (puis recliquez sur préparer).

Enregistrez le fichier gcode sur le bureau, puis sauvegardez-le sur votre Drive.

Calendrier :

Phase I : réalisée pour le cours du 12 septembre

Phase II : du 29 septembre au 10 octobre

Phase III : 17 octobre

Phase IV : 31 octobre

Les impressions 3D seront réalisées en dehors du cours. Votre présence y est facultative.

Tous les fichiers (images de références, fichiers stl et gcode) doivent être enregistrés sur le drive à l'issue de la séance du 1er novembre.

Critères d'évaluation :

Rendu final (images de références, stl, gcode, impression 3D)	1 pt
Ressemblance entre le modèle d'origine et le modèle 3D	2 pts
Adaptation du modèle à l'impression 3D	1 pt
Préparation du fichier d'impression (g-code)	1 pt