

EXERCICES DE MODELISATION A BASE DE POLYEDRES Ex: LA CHOPE

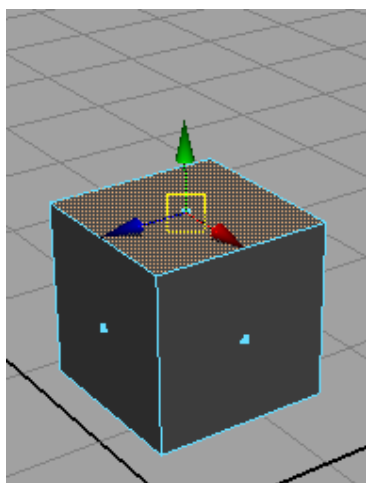
Cette fiche vous propose un exercice de modélisation d'une chope de bière assez simple à réaliser. Nous allons d'abord introduire les outils incontournables de la modélisation en polyèdre.

EXTRUDE FACE

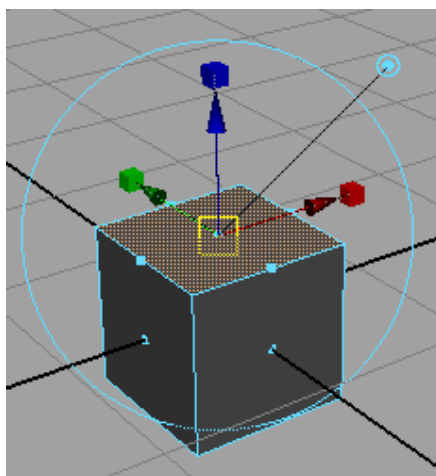
Nous allons d'abord introduire l'opérateur d'extrusion. Créer des modèles 3D s'inspire plus d'un travail de sculpture sur l'argile que de sculpture sur pierre. En effet, on part souvent d'une forme de base simple, un cube par exemple, et nous rajoutons de la matière par des extrusions. L'extrusion de face est un outil très simple à utiliser. Passez en mode face, sélectionnez la face du haut de votre cube et faites une extrusion. Pour cela, utilisez Modeling > Menu > Edit Polygons > Extrude Face (v7), Polygons > Menu > Edit Mesh > Extrude (v8) ou tout simplement dans l'étagère, choisissez l'onglet Polygons et l'icône :



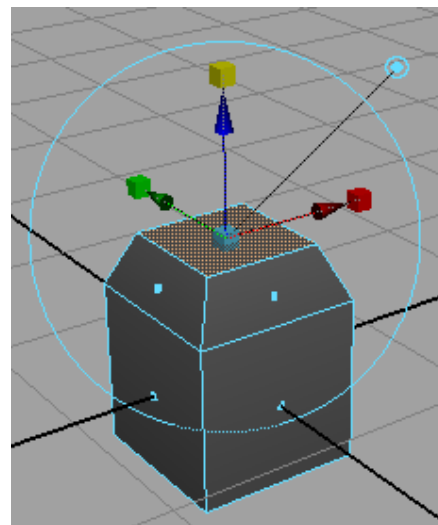
Une fois l'extrusion demandée, une interface un peu complexe apparaît. Il s'agit d'une combinaison des outils de translation et homothétie. En cliquant sur le cercle bleu clair, vous faites apparaître l'outil rotation dans la foulée. Il existe aussi un petit marqueur bleu en haut à droite. Il sert à changer de repère. Par défaut le repère est défini par rapport à celui de la face d'extrusion. Vous pouvez passer à un repère absolu où les directions sont parallèles aux axes x,y et z.



Sélection de la face

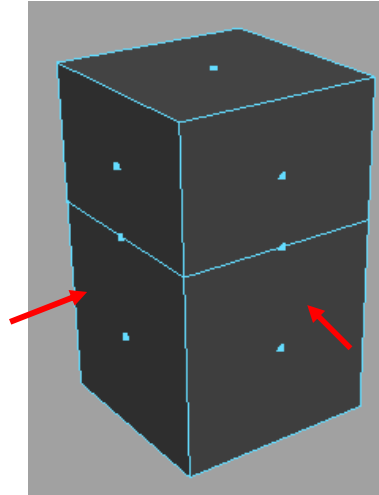


Lancement de l'extrusion



Translation et homothétie

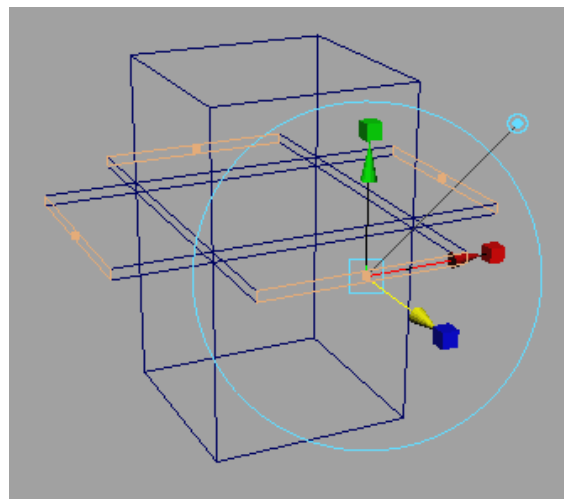
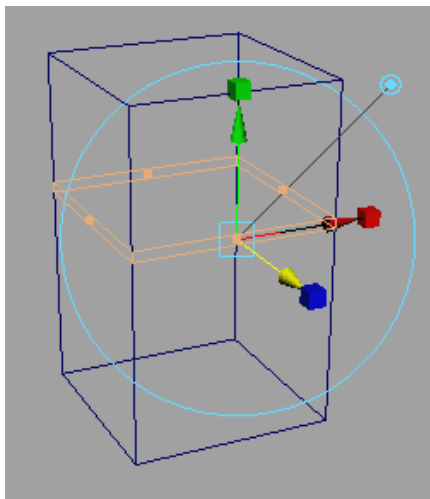
Il existe une touche pratique : **g** permettant de relancer le dernier outil. Vous pouvez donc très facilement effectuer plusieurs extrusions d'affilée. Une erreur commune est de demander une première extrusion de face puis d'effectuer une deuxième extrusion immédiatement après sans avoir effectué de manipulations sur les faces générées par la première extrusion. Vous aurez alors créé des facettes réduites à des arêtes. Pour s'apercevoir de cette erreur, dans le mode face, vous aurez des petits carrés bleus superposés avec vos arêtes, voici un exemple ci-dessous :



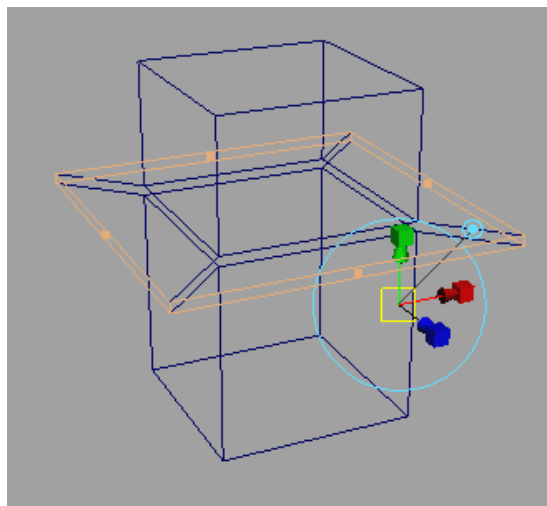
Faces extrudées non correctement

EXTRUSIONS SIMULTANNEES ou SEPARÉES

Il est possible d'effectuer l'extrusion simultanée de plusieurs faces. Il faut alors préciser à Maya quel comportement il doit adopter lors de leurs extrusions pour savoir si ces faces vont rester collées en entre elles ou non. Partez d'un cube et extrudez plusieurs fois sa face supérieure pour obtenir le polyèdre à gauche ci-dessous. Nous allons sélectionner les quatre petites facettes latérales et effectuerez une extrusion simultanée de ces quatre faces. Si cela peut vous sembler complexe, sachez que Maya est habitué à effectuer ce genre d'opération. Durant l'extrusion, tirez sur le manipulateur translation pour extruder vers l'extérieur :



Vous remarquez que les quatre faces extrudées le sont de manière indépendantes les unes des autres. Cela peut être votre souhait, mais dans d'autres circonstances, vous auriez pu vouloir que les quatre faces restent soudées. Pour cela, il suffit d'activer une option dans l'outil d'extrusion : Modeling > Menu > Polygons > Tool options > Keep Faces Together (v7) ou Polygons > Menu > Edit Mesh > Keep Faces Together (v8). Remarquez le comportement bien différent de l'outil d'extrusion :

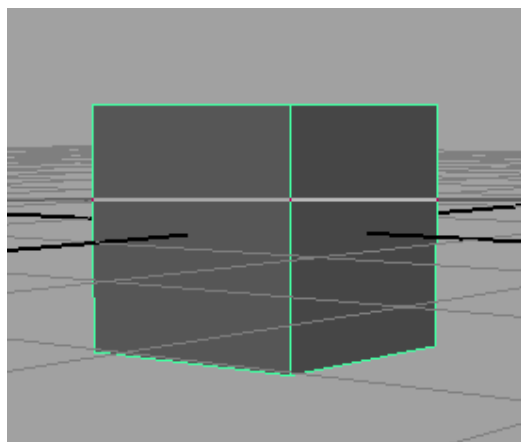


CUT FACE TOOL

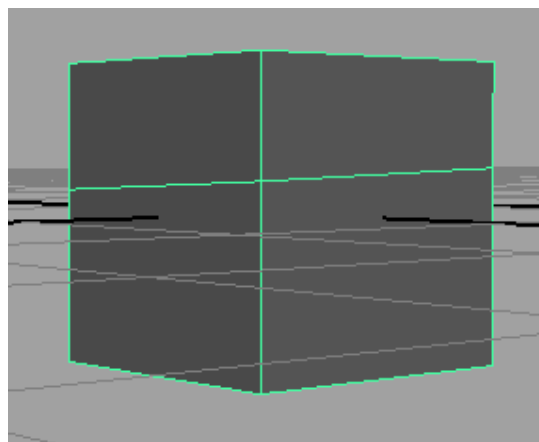
Cet outil permet de couper un maillage par un plan. Il nous permet de rajouter très rapidement des arêtes là où nous en avons besoin. Cet outil est très facétieux, apprenez à l'utiliser avec calme !! Il se trouve dans Modeling > Menu > Edit Polygons > Cut Face Tool (v7) Polygons > Menu > Edit Mesh > Cut Faces Tools (v8) ou plus simplement dans l'étagère Polygons > icône



Pour le manipuler, il faut cliquer une arête, cependant, si vous travaillez dans une vue perspective, même s'il vous semble que vous coupez horizontalement, ce ne sera jamais le cas :

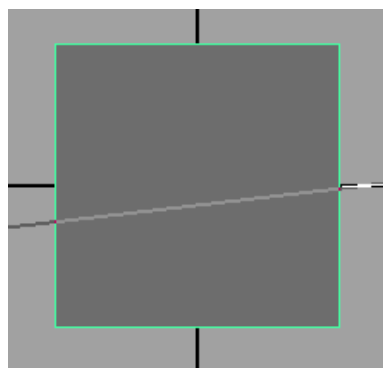


Coupe de direction parfaite

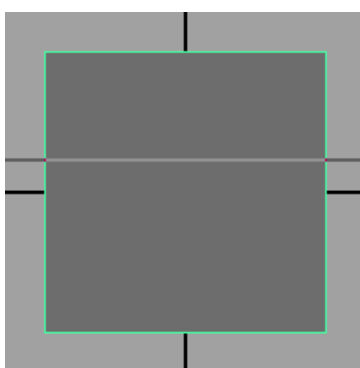


Et pourtant en visualisant de côté

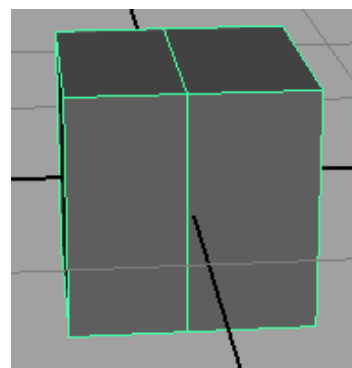
Pour travailler correctement avec cet outil, il faut utiliser une vue orthographique obligatoirement. Choisissez une vue qui vous convienne. Ensuite, lors de la coupe, vous pouvez contraindre la direction en appuyant sur la touche SHIFT tout en maintenant votre bouton souris enfoncé. Cela a pour effet de forcer l'angle de coupe à 0°, 45° ou 90°. Attention ensuite à relâcher le bouton souris avant la touche SHIFT sous peine de voir votre angle de coupe se décaler légèrement avant le lancement de la coupe.



Sans touche SHIFT



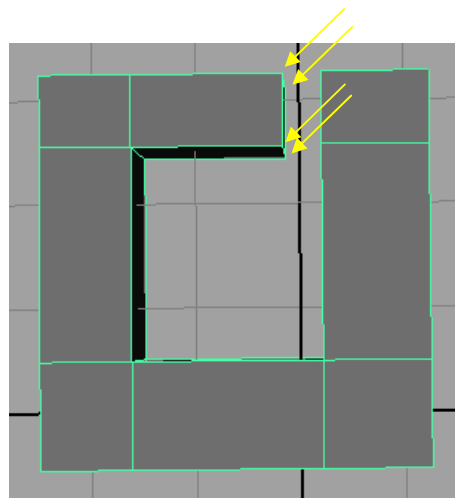
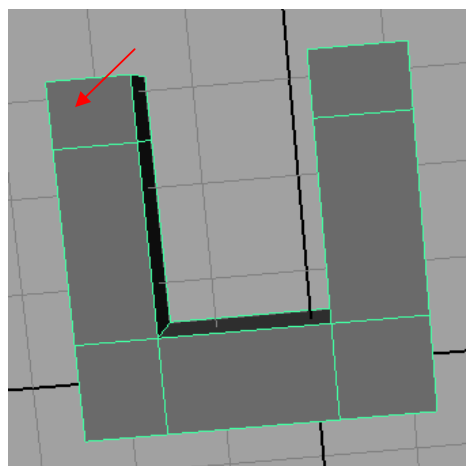
Avec la touche SHIFT



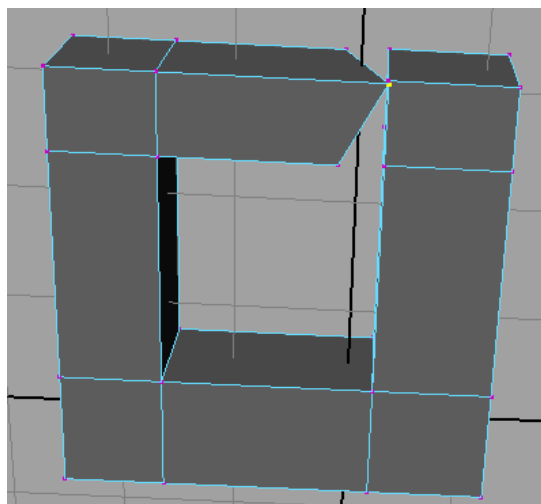
Vérification parfaite !!

MERGE VERTICES

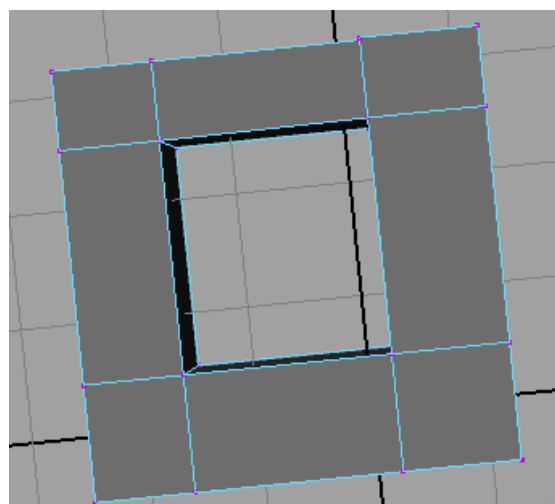
Imaginons que vous vouliez fermer un « U » pour faire un « O ». Les exercices sur le snapping nous ont montré comment coller les sommets du « U » pour former un O. Pourtant, topologiquement parlant, il reste des choses à faire. Exemple !!
Commençons par créer notre « U » en 3D à partir d'un cube extrudé rapidement :



Une fois cette forme réalisée, extrudez légèrement la face désignée ci-dessus pour arriver au modèle de droite. Maintenant, il va falloir snapper les 4 sommets désignés en jaunes sur les 4 sommets correspondants à droite. C'est la seule manière de garantir un collage parfait. Pour rappel un snapping sur sommet se fait avec V+MMB et il faut être en mode sommet (F9) !!

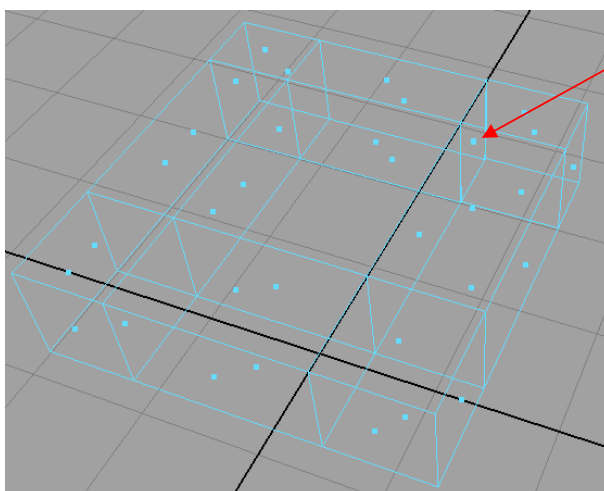


Premier snapping

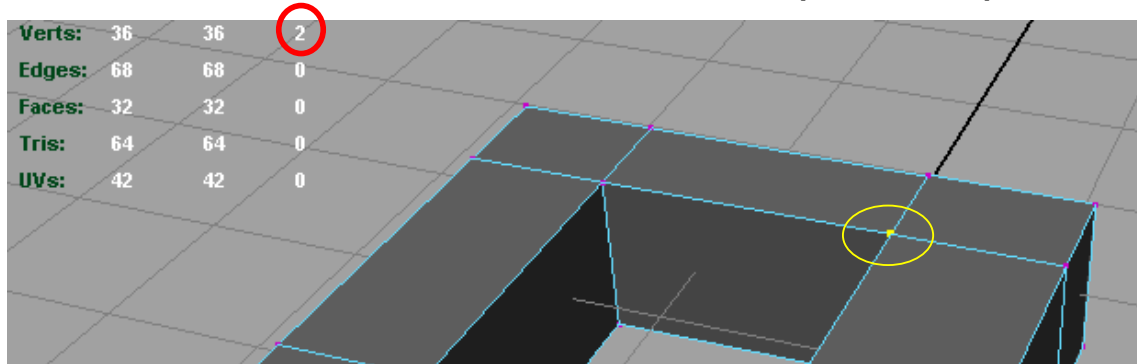


Final

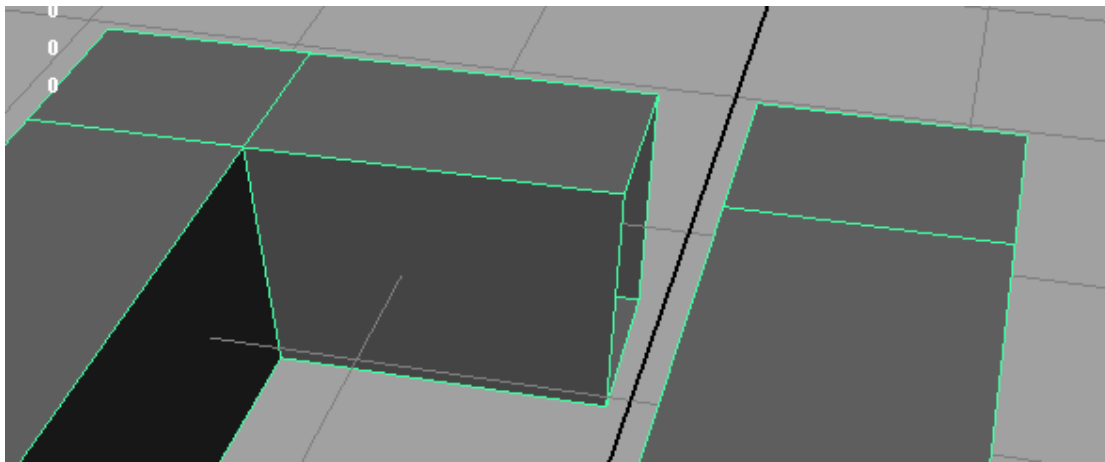
Si nous sommes passés géométriquement d'un « U » à un « O », sur le plan topologique, il n'en est pas de même. En effet, regardez en mode face ce qu'il se passe (F11). Les deux faces n'ont pas disparu, l'intérieur du « O » n'est donc pas creux. Pour vérifier, désactivez le mode fil de fer et rentrez dans la forme pour visualiser le problème.



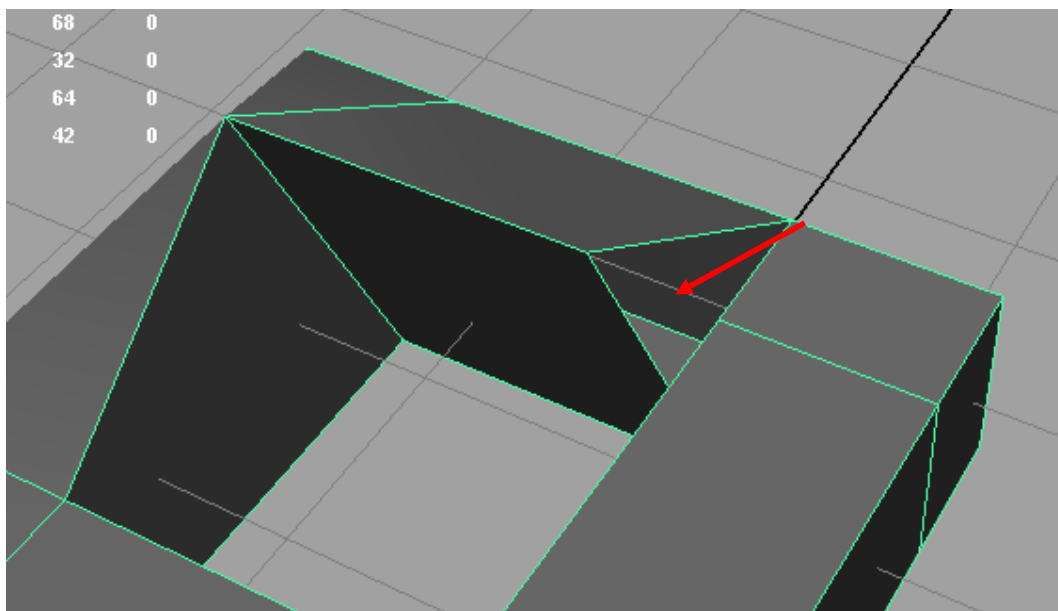
A ce niveau, il va nous falloir corriger le maillage à la main. Pour les faces, c'est très simple, sélectionnez les et supprimez les. Attention, il y a deux faces en tout collées côte à côte. Ensuite, nous allons utiliser un outil pratique pour visualiser ce qu'il se passe. Activez Display > Heads Up Display > Poly Count. Cette interface vous permet de visualiser dans la 3^{ème} colonne de droite le nombre de vertices (sommets), edges (arêtes) présents dans la sélection. Passez en mode sommet et sélectionnez un des quatre sommets où a eu lieu le collage :



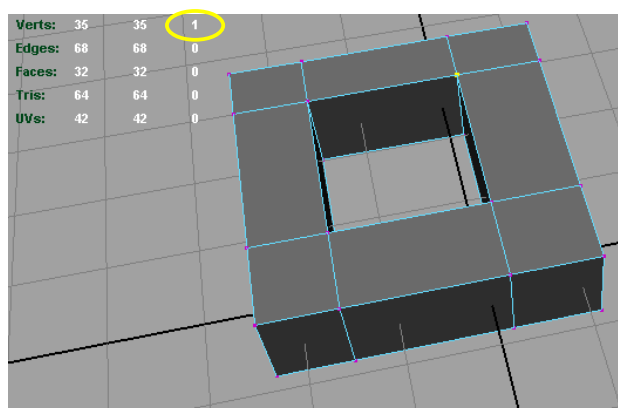
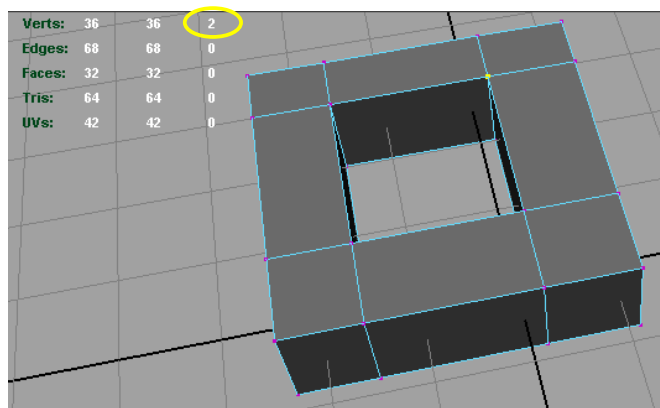
Vous voyez qu'il y a à cette position 2 sommets détectés. Cela est normal, car nous avons à cet endroit 2 sommets superposés. En fait, topologiquement parlant, notre objet est similaire à un objet ouvert, un peu comme le serait l'objet ci-dessous :



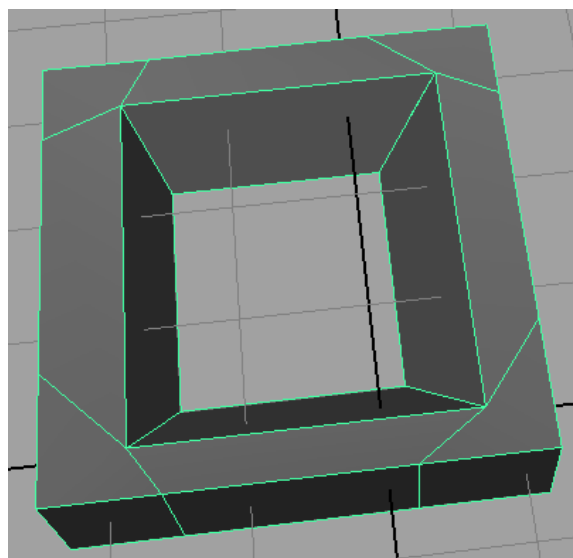
On peut voir aussi cette cohésion dans le maillage en tirant sur une arête adjacente aux sommets snappés. Vous allez apercevoir l'apparition d'un trou :



Pour remédier à cela, il suffit d'utiliser l'outil « merge vertices » qui porte bien son nom. Vous le trouverez dans Modeling > Menu > Edit Polygons > Merge Vertices (v7) ou Polygons > Menu > Edit Mesh > Merge (v8). Sélectionnez maintenant deux sommets snappés et déclenchez un merge :



Remarquez que le compteur de sommets est passé de 2 à 1. Il y a bien eu fusion de nos deux sommets en un seul. Effectuez la même opération sur les trois paires de sommets restants. En déformant les arêtes de votre objet, maintenant, tout devrait se passer correctement :

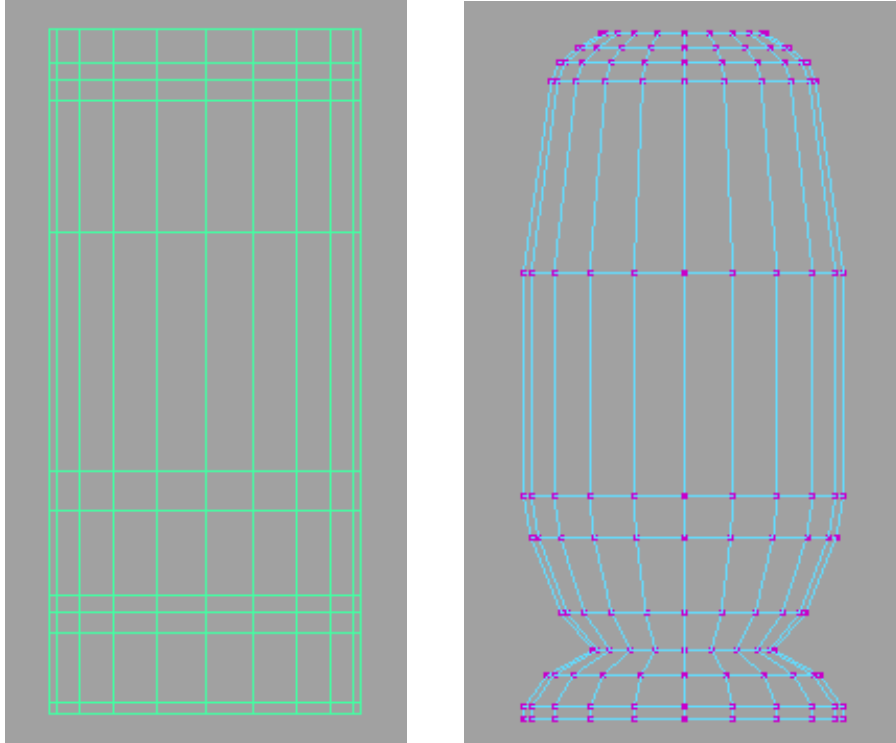


Les déformations se passent correctement, le maillage a été corrigé automatiquement (fusion des arêtes) lors des fusions de vos sommets.

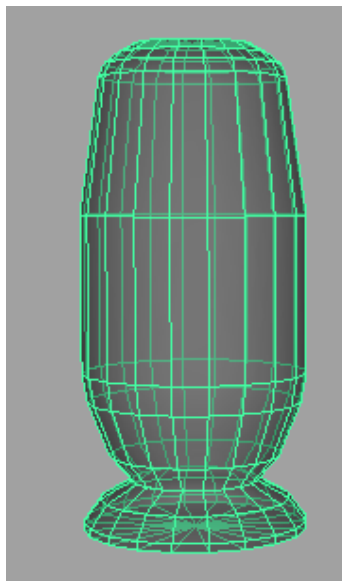
EXERCICE

Le but de cet exercice est de modéliser une chope de bière. Il va falloir réaliser quelque-chose d'assez réaliste, de mémoire pour certains, d'inspiration pour les autres ! Pour nous faciliter les choses, nous allons partir d'un cylindre. Allez dans la

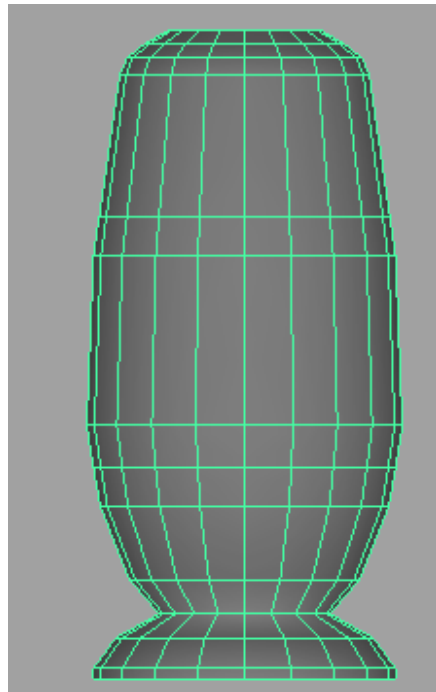
Channel Box et demandez un rayon de 5 et une hauteur de 14. Passez en vue orthographique et effectuez des coupes horizontales. Plus vous aurez besoin d'un angle aigu, plus il vous faudra de coupes, inversement avec les zones de faible courbure. Ensuite, déformez les sommets par niveau en utilisant une homothétie (pensez à la touche CTRL) pour donner la silhouette désirée. N'oubliez pas de passer en mode sommet.



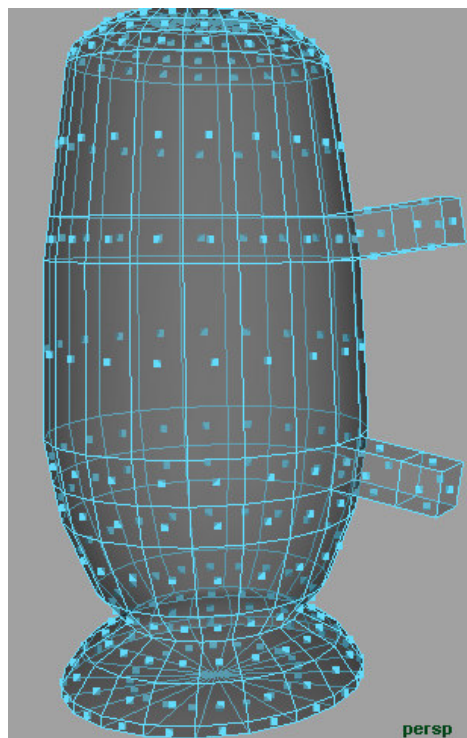
Vous pouvez rattraper la forme de votre objet en rajoutant des coupes ou en translatant chaque coupe dans le sens de la hauteur. Revenez en vue normale :



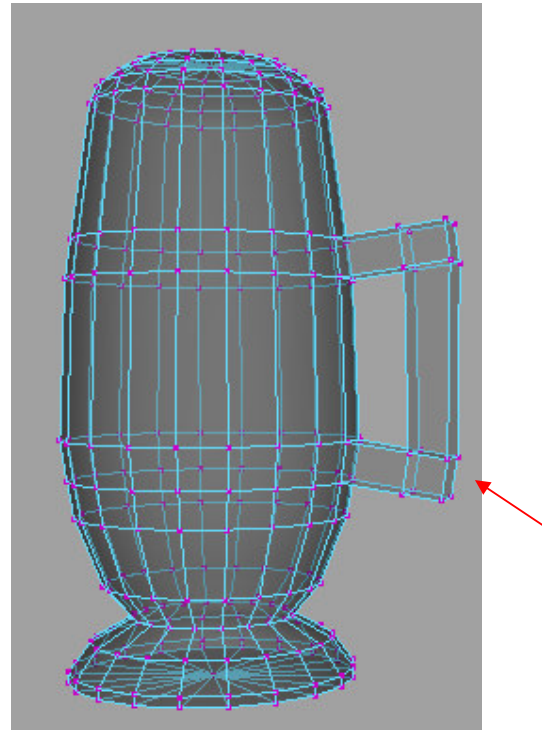
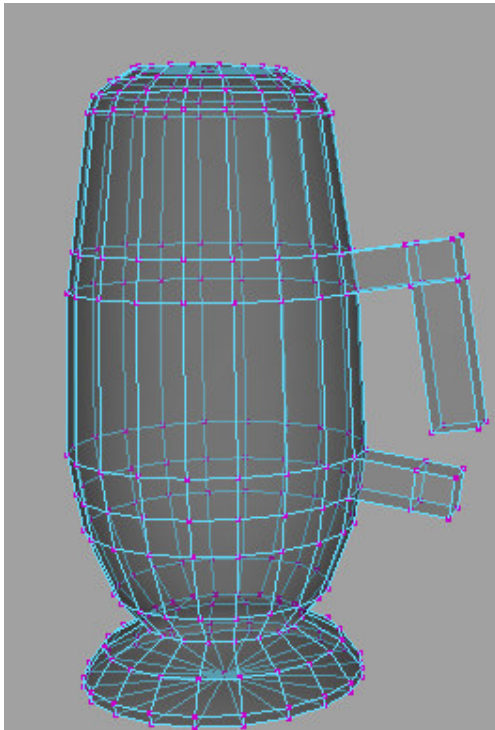
Il va falloir maintenant créer une hanse. Pour cela, rajoutons quelque coupes pour générer deux faces de départ.



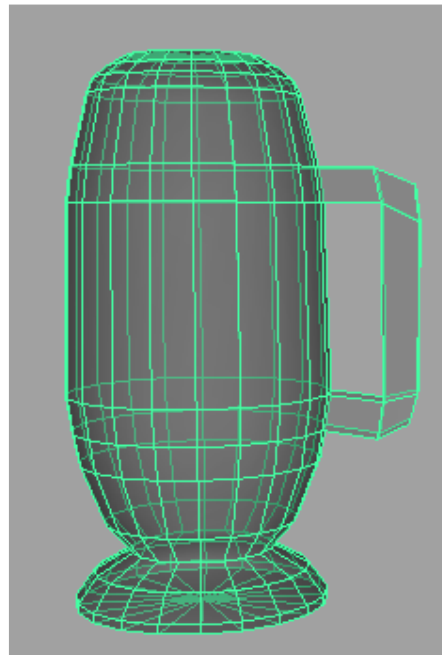
Ensuite commencez à extruder comme dans l'exercice du « U » :



Continuez l'opération :



Attention à ce niveau, il y a deux faces intérieures l'une contre l'autre et 4 paires de points superposées. Ce n'est pas correct. Il faut modifier le maillage pour qu'il soit valide (pas de face interne à l'objet et pas de points en double). Pour cela, fusionnez les sommets concernés, retirez les faces intérieures inutiles et retravaillez la forme de la hanse.



Pour terminer votre modèle, effectuez une translation des faces du haut pour creuser le volume.

