	<p style="text-align: center;">Grenoble-INP</p> <p style="text-align: center;">Filière Ingénierie de Produits</p>	<p style="text-align: center;">Tutoriel Logiciel</p> <p style="text-align: center;">Représentations de produits.</p>
---	---	--

CATIA V5 : analyse surfacique

Objectifs : Créer des modèles hybrides ; effectuer une analyse surfacique.

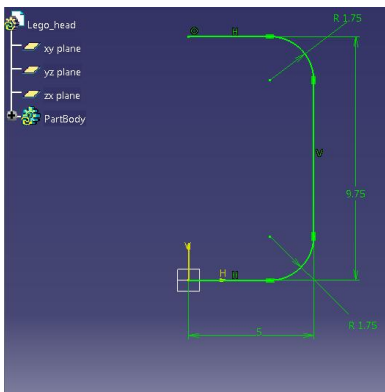


Figure 1 : Rayon de raccordement

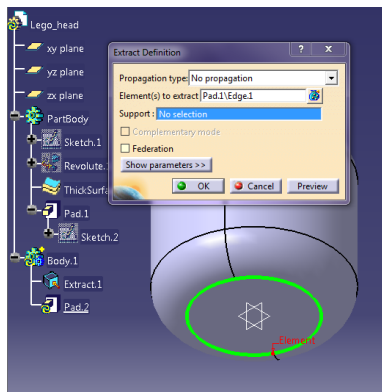


Figure 2 : Extrait géométrique

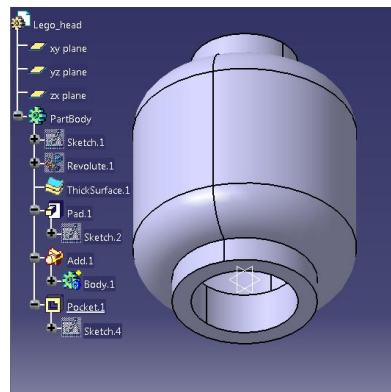




Figure 3 : Modèle complet

Modèle Hybride


La forme de la pièce peut exiger une combinaison de plusieurs méthodes pour créer son modèle 3D. CATIA V5 permet d'appliquer un ensemble de techniques de modélisation par feature, CSG, et surfaciques pour créer une même pièce.


Créez une nouvelle pièce et nommez-la **Lego_head**.

Faites l'esquisse que montre Fig. 1 sur le plan **yz** en faisant d'abord un rectangle ouvert de 5mm, 9.75mm de dimension. Ensuite, et pour arrondir les coins choisissez l'outil **Corner**  puis cliquez sur le vertex à arrondir. Placez la nouvelle cotation (le rayon de raccordement) sur l'écran et mettez-la à 1.75mm. Répétez le même processus pour le deuxième vertex. Sortez de l'esquisse. Activez l'atelier **Wireframe and Surface Design**, et en gardant l'esquisse sélectionnée, cliquez

sur l'icône de l'outil **Revolve** , puis choisissez l'axe **Z** comme axe de révolution dans le menu contextuel de l'entrée correspondante. Mettez la valeur d'**Angle 1** à 360°.

Activez l'atelier **Part Design** à nouveau pour épaissir la surface nouvellement créée de 0.85mm vers l'intérieur, comme montré dans le tutoriel *modélisation surfacique*. Cachez **Revolute.1** dans l'arbre de construction.

Sur la face circulaire du dessus, faites une esquisse circulaire concentrique avec cette face. Mettez le diamètre à 4.8mm, puis faites une extrusion positive (**Pad** ) de 2mm vers le haut (sens positif de l'axe **Z**).

	<p style="text-align: center;">Grenoble-INP</p> <p style="text-align: center;">Filière Ingénierie de Produits</p>	<p style="text-align: center;">Tutoriel Logiciel</p> <p style="text-align: center;">Représentations de produits.</p>
---	---	--

CATIA V5 permet de créer des nouveaux volumes à partir des éléments géométriques existants. Pour réutiliser des courbes et des surfaces résultant des opérations précédentes, il faut d'abord extraire l'élément en question de sa géométrie mère.


Insérez un nouveau corps dans la pièce depuis le menu **Insert > Body**. Assurez-vous que le nouveau corps est l'objet de travail (que **Body . 1** est souligné dans l'arbre de construction). Ouvrez la boîte dialogue de l'extrusion positive **Pad**. Pour définir le profil à extruder, choisissez **Create Extract** du menu contextuel de l'entrée **Selection**. Une fois la boîte dialogue **Extract Definition** ouverte, choisissez l'arête circulaire qui entoure la face du dessous du corps **PartBody** comme le montre Fig. 2. Cliquez **OK**. Spécifiez la profondeur de l'extrusion à 1.2mm puis cliquez **OK**. Observez l'arbre de construction.



Est-ce possible d'éditer l'esquisse qui définit l'extrusion **Pad . 2** ?


En gardant le nouveau corps sélectionné, fusionnez-le avec le corps principal en choisissant **Boolean Operations > Add** du menu **Insert**.


Sur la face circulaire du dessous, faites une esquisse circulaire concentrique avec cette face.

Mettez le diamètre à 4.8mm, puis faites une extrusion négative (**Pocket** ). Dans le champ **Type** spécifiez **Up to next**. Vérifiez le résultat en appuyant sur le bouton **Preview**. Vous devez pouvoir voir un trou qui va jusqu'à la cavité intérieure de la pièce. Cliquez **OK**. Comparez votre modèle avec Fig. 3.

Analyse de courbure

L'analyse de courbure est nécessaire pour étudier la qualité d'une surface.

Faites apparaître la surface **Revolute . 1** et cachez le reste. En utilisant l'outil de mesure  observez la valeur du rayon de la partie cylindrique de la surface. Comparez-la avec la largeur de l'esquisse génératrice (Fig. 1). Faites apparaître l'esquisse **Sketch . 1**, et en utilisant le même outil de mesure, comparez la valeur observée du rayon de raccordement avec celle initialement fournie. Ayant ces deux valeurs de rayons, calculez la courbure gaussienne à un point appartenant à la partie arrondie (torique) et voisin au cercle qui sépare le cylindre de cette partie. Cliquez sur **OK** pour sauvegarder les nouvelles mesures dans l'arbre de construction.

Mettez le mode d'affichage à **Shading with Material** . Puis activez l'outil **Curvature Analysis**. Sélectionnez la surface **Revolute . 1** en la cliquant. Choisissez **Gaussian** comme type d'analyse surfacique, et assurez-vous que la légende qui contient le code couleur est affichée en activant le choix **Color Scale**. Cliquez sur le bouton **Use Min Max** au-dessous de la légende. Activez le choix **On The Fly** pour examiner la courbure gaussienne sur différents points de la surface. Observez la valeur sur un point du tore, voisin à l'arête qui le sépare de la partie cylindrique. Comparez-la avec la racine carrée de la valeur précédemment calculée.

CATIA mesure toute courbure en mm^{-1} (étant donné que mm est l'unité de longueur). Ainsi, la courbure gaussienne est exprimée par sa racine carrée.