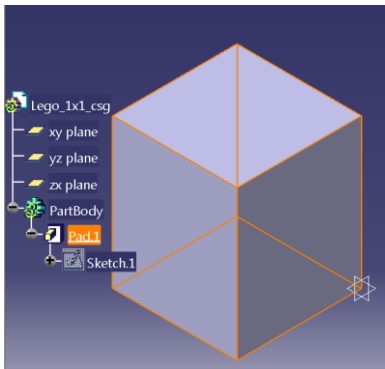
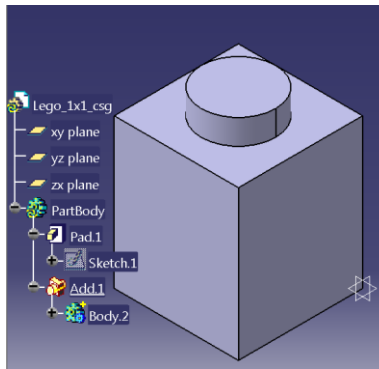
	<p style="text-align: center;"><b>Grenoble-INP</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Filière Ingénierie de Produits</b></p>	<p style="text-align: center;">Tutoriel Logiciel</p> <p style="text-align: center;">Représentations de produits.</p>
---	---	--

## CATIA V5 : modélisation CSG

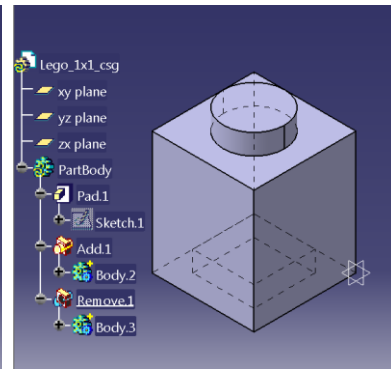
**Objectifs :** Créer des modèles géométriques à partir des primitives volumiques.



*Figure 1 : Parallélépipède*



*Figure 2 : Opération d'ajout*




*Figure 3 : Opération d'enlèvement*

### La méthode CSG

Dans ce tutoriel on va créer le même modèle que celui du tutoriel « CATIA V5 : modélisation par feature » mais en utilisant les principes de CSG (Constructive Solid Geometry). C'est-à-dire on va construire notre objet à partir des primitives géométriques reliées par des opérateurs booléens. Pour créer ces primitives dans CATIA, on va néanmoins utiliser les principes de modélisation par feature.


### Premier volume

Créez une nouvelle pièce et nommez-la `lego_1x1_csg` comme indiqué dans le tutoriel « modélisation par feature ». Continuez à suivre les indications du tutoriel pour créer le premier volume (le parallélépipède) en faisant une extrusion positive. Comparez avec Fig. 1.

Chaque pièce contient au moins un corps principal. D'autres corps peuvent être ajoutés à l'arbre de construction. Tout corps se caractérise par l'icône  dans l'arbre.

### Opérateur d'ajout

Ouvrez le fichier `Cylinder.CATShape` fourni avec ces tutoriels. Dans l'arbre de construction, cliquez sur le corps principal (`PartBody`) avec le bouton droit de la souris, puis sélectionnez **Copy**.


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

Retournez à la pièce `Lego_1x1_csg` en appuyant sur la touche `Ctrl+ Tab` du clavier, ou en choisissant la bonne fenêtre dans le menu **Window**. Cliquez sur la racine de l'arbre de construction avec le bouton droit de la souris, puis choisissez **Paste**. Observez l'apparition d'un nouveau corps dans l'arbre de construction.




Comment la pièce `Cylinder.CATShape` a-t-elle été créée ?

Les deux corps coexistent dans le modèle, mais ils ne sont pas encore fusionnés. À tout moment on peut les cacher/afficher en choisissant **Hide/Show** du menu contextuel.


Dans la barre d'outils standards, assurez-vous que le mode d'affichage est mis sur **Shading with Edges** . Observez l'arête circulaire entre les deux corps. Sélectionnez le deuxième corps (`Body.2`) dans l'arbre de construction, puis choisissez l'opération **Insert > Boolean Operations > Add** du menu. Observez l'arbre de construction, et l'arête vive qui séparait les deux corps. Comparez avec Fig. 2.


## Opérateur d'enlèvement

Au lieu de faire une poche directement dans le modèle actuel, on va créer une extrusion comme objet indépendant, puis l'enlever du modèle à l'aide d'un opérateur booléen.

Insérez un nouveau corps vide à la pièce en choisissant **Insert > Body** du menu. Assurez-vous que le nom du corps récemment inséré (`Body.3`) est souligné dans l'arbre de construction, ce qui indique l'objet de travail actuel (sinon, choisissez **Define In Work Object** du menu contextuel de ce corps). Choisissez la face basse du parallélépipède, et faite une esquisse comme expliquée précédemment dans le tutoriel « modélisation par feature ». Faite une extrusion  de 1.6mm dans la direction positive de l'axe Z (de manière à ce que les deux corps s'intersectent). Pour changer la direction de l'extrusion, appuyez sur le bouton **Reverse Direction**. Observez le signe + sur l'icône du corps nouvellement créé.



Est-ce qu'une poche  pourrait être créée à partir de la même esquisse ? Quel signe aurait eu l'icône du corps si on avait appliqué une extrusion négative (une poche) ?

Pour voir les arêtes cachées, choisissez **Shading with Edges and Hidden Edges**  comme mode d'affichage. Sélectionnez le nouveau corps dans l'arbre de construction, puis choisissez l'option **Insert > Boolean Operations > Remove** du menu. Observez le changement dans l'arbre de construction. Comparez avec Fig. 3.

Selon la manière dont ils ont été créés, les corps non-principaux peuvent être soit positifs (créés à la base d'un ajout) soit négatifs (créés à la base d'un enlèvement). L'opération booléenne **Assemble** prend en compte le signe du corps, contrairement aux opérations **Add** et **Remove**.