

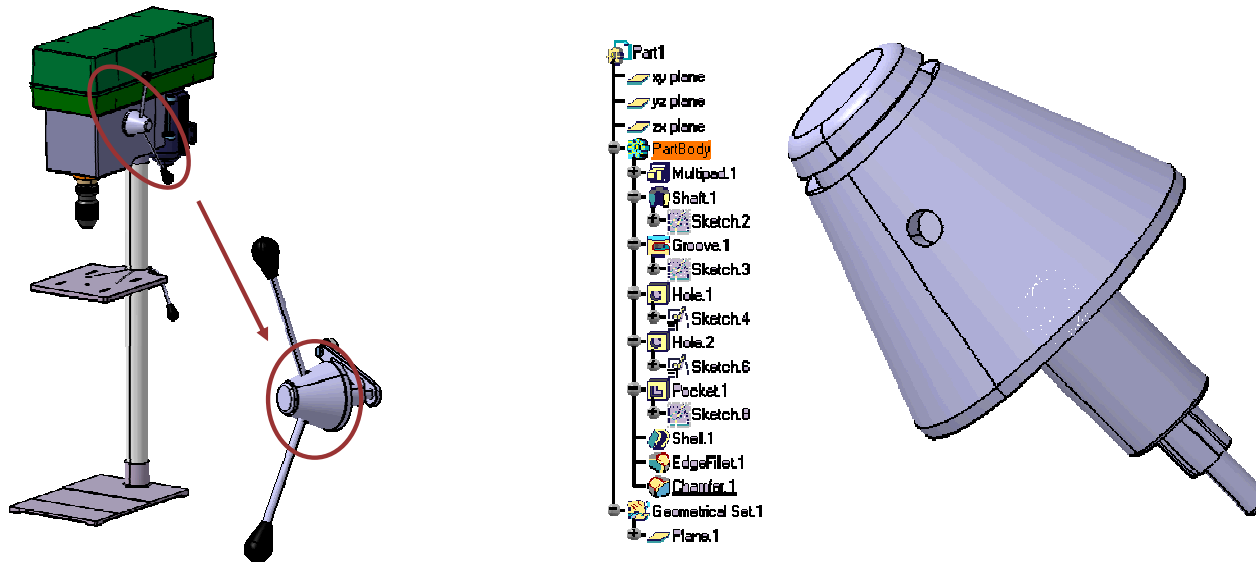
Composants supplémentaires de la pièce

Dans cette leçon vous apprendrez à créer des composants supplémentaires dans CATIA.

- ▣ Etude de cas : Composants supplémentaires
- ▣ Objectif de la conception
- ▣ Etapes du processus
- ▣ Création des contours et du repère du composant
- ▣ Création de composants d'esquisse multi-contours
- ▣ Création d'une géométrie filaire
- ▣ Création de révolutions et de gorges
- ▣ Application d'une coque au modèle

Etude de cas : Composants supplémentaires

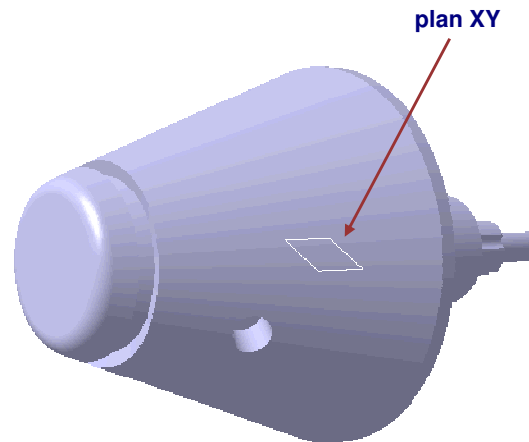
L'étude de cas de cette leçon porte sur la poignée de la perceuse à colonne, illustrée ci-dessous. La poignée fait partie du sous-ensemble Handle Mechanism. Cette étude de cas se focalise sur la création de composants intégrant l'objectif de conception de cette pièce. La poignée est composée de révolutions, de rainures, de multi-contours, de congés, de chanfreins et d'une coque.



Objectif de la conception (1/2)

La poignée doit répondre aux pré-requis suivants de l'objectif de conception :

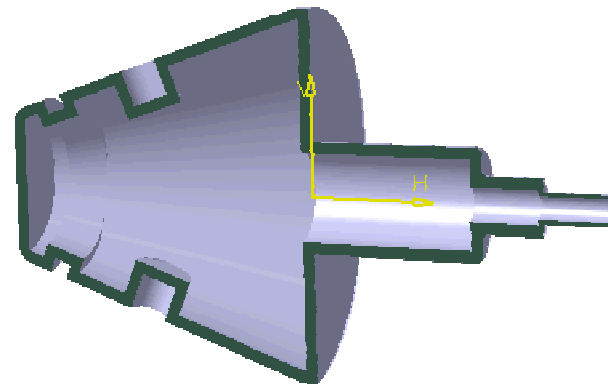
- ✓ Les portions supérieures et inférieures du modèle doivent être créées en tant que composants séparés.
 - La portion supérieure du modèle sera créée sous forme de révolution et la section inférieure sous forme de multi-extrusion.
- ✓ Les trous doivent être créés avec un angle par rapport au plan XY.
 - Créez les trous sur la surface de révolution et alignez-les avec un plan défini par l'utilisateur qui est créé avec un angle par rapport au plan XY. La création des trous sur un plan défini par l'utilisateur permet une plus grande flexibilité pour le positionnement du trou ainsi que la modification de l'angle de la façon requise.



Objectif de la conception (2/2)

La poignée doit répondre aux pré-requis suivants de l'objectif de conception (suite) :

- ✓ Le modèle doit être percé et avoir une épaisseur uniforme de 3 mm, sauf l'extrémité, qui doit avoir une épaisseur de 1 mm.
 - L'option Coque va creuser le modèle comme souhaité.
- ✓ Les trous doivent être perpendiculaires aux faces de la poignée.

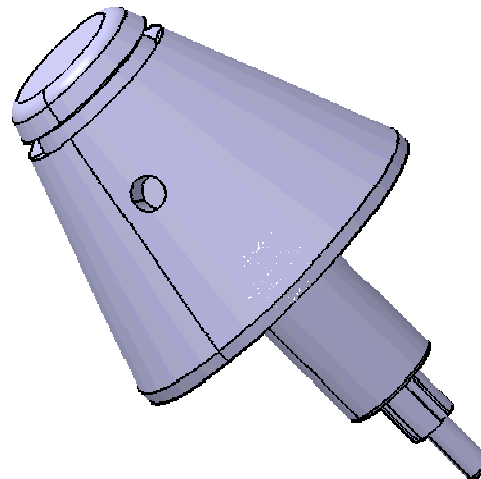
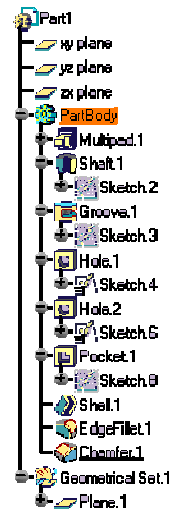


Section X de la poignée

Etapes du processus

Suivez ces étapes pour créer la poignée :

1. Créez des contours du composant.
2. Créez des composants d'esquisse multi-contours.
3. Créez une géométrie de référence.
4. Créez une révolution et une gorge.
5. Appliquez une coque au modèle.



Création des contours et du repère du composant

Dans cette section vous découvrirez des outils supplémentaires d'esquisse.



Suivez ces étapes :

- 1. Créez des contours et un repère de composant.**
2. Créez des composants d'esquisse multi-contours.
3. Créez la géométrie filaire.
4. Créez une révolution et une gorge.
5. Appliquez une coque au modèle.

Outils supplémentaires de Sketcher

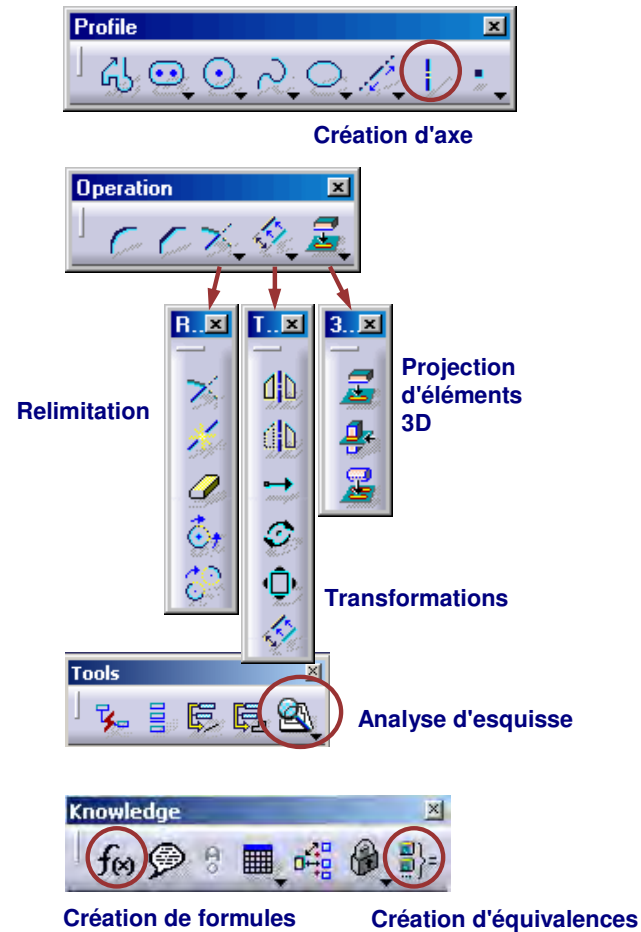
La leçon 2 a introduit les outils et l'environnement de Sketcher. Dans cette leçon vous découvrirez des outils avancés de l'atelier Sketcher.

L'atelier Sketcher comprend les outils supplémentaires suivants :

- Outil de création d'axe
- Outils de relimitation
- Outils de transformation
- Outils de géométrie 3D
- Analysez une esquisse à l'aide de l'outil d'analyse d'esquisse.

Vous apprendrez en outre à :

- Créer des équivalences
- Créer des formules

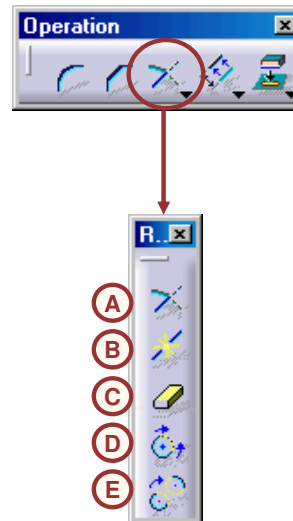


Outils de relimitation de Sketcher




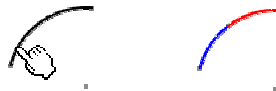






Les outils **Relimitation** relimitent ou développent la géométrie esquissée existante. Vous les trouvez dans la barre d'outils Relimitation, le menu flottant de la barre d'outils **Opération**.

Ci-dessous la liste des outils de relimitation :

- A. Relimitation
- B. Coupe
- C. Effaceur
- D. Fermeture
- E. Angle complémentaire



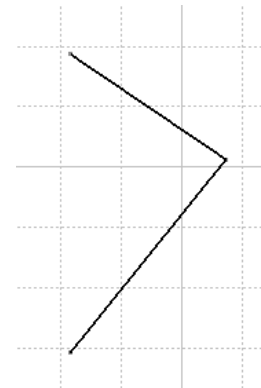
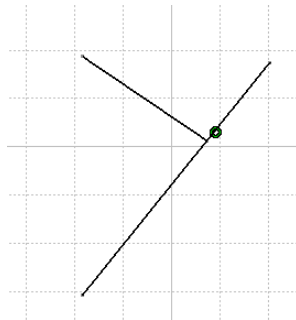
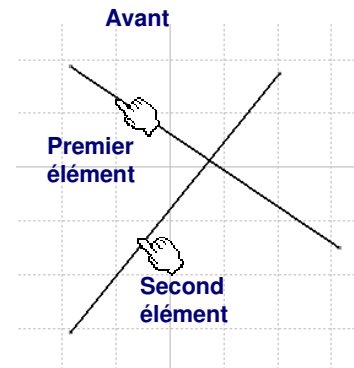
Relimitations

Outil	Géométrie	Description
Relimitation 		Relimite deux courbes. Garde la partie des courbes que vous avez sélectionnée. Cette option peut être également utilisée sur des éléments.
Coupe 		Coupe une courbe au point sélectionné.
Effaceur 		Relimite un élément d'intersection.
Fermeture 		Ferme l'arc sélectionné.
Complémentaire 		Crée l'arc complémentaire.

Options de relimitation

Une fois l'outil de **relimitation** sélectionné, la barre d'outils Sketch Tools (Outils d'esquisse) se développe pour afficher deux modes de relimitation :

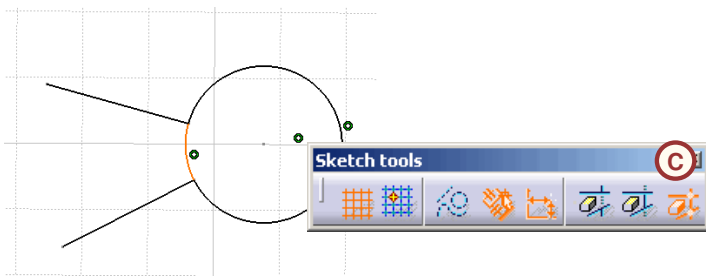
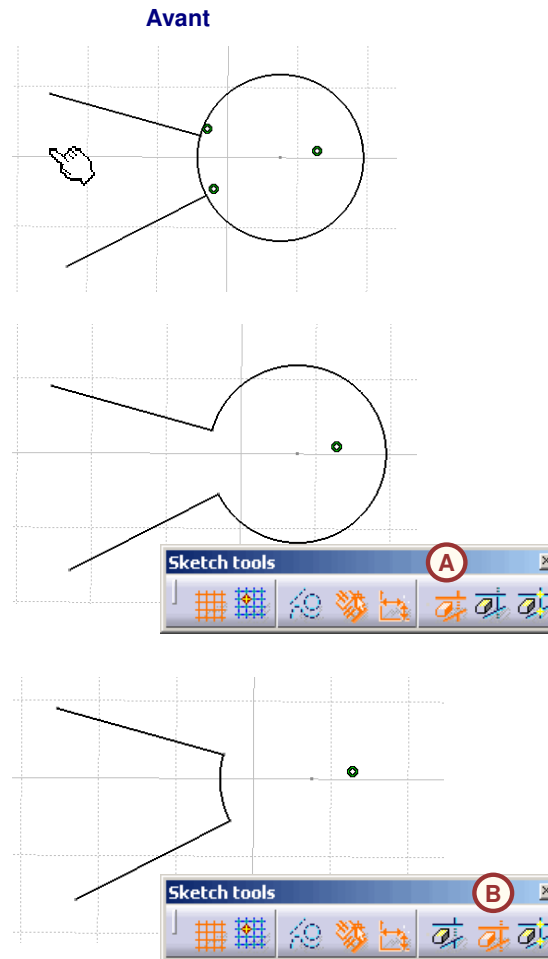
- A. Mode *Relimite tous les éléments*, qui relimite les deux éléments sélectionnés.
- B. Mode *Relimite le premier élément* qui relimite uniquement le premier élément sélectionné ; le second élément n'est pas modifié.



Options de l'effaceur

Une fois l'outil **Effaceur** sélectionné, la barre d'outils Sketch tools (Outils d'esquisse) se développe pour afficher plusieurs modes pour l'effaceur :

- A. Le mode *Efface* retire une portion sélectionnée d'un élément jusqu'à son intersection avec les autres éléments.
- B. Le mode *Conserve* garde la portion sélectionnée d'un élément jusqu'à son intersection avec les autres éléments.
- C. Le mode *Découpe* garde les éléments entiers mais découpe l'élément à son intersection avec les autres éléments.

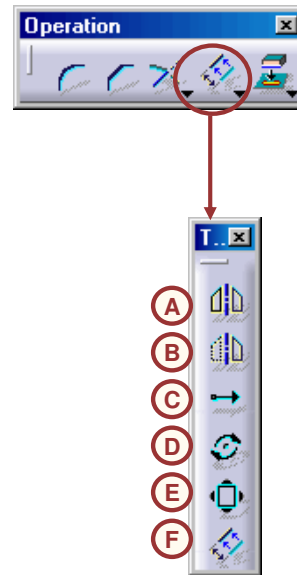


Outils de transformation de Sketcher

Les outils de transformation sont utilisés pour modifier la géométrie d'une esquisse existante. Ils permettent également de créer une copie de la géométrie d'esquisse existante.

Les outils de transformation se trouvent dans la barre d'outils **Transformation**, menu flottant de la barre d'outils **Operation**. Les outils de transformation disponibles comprennent les outils suivants :

- A. Miroir
- B. Symétrie
- C. Translation
- D. Rotation
- E. Facteur d'échelle
- F. Décalage

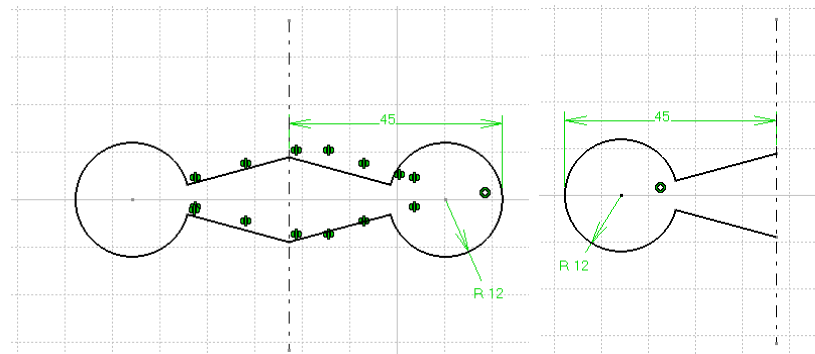


Options de Miroir et Symétrie

Les deux options, **Miroir** et **Symétrie**, permettent d'appliquer une symétrie à la géométrie sélectionnée par rapport à un axe. L'option **Miroir** conserve la géométrie d'origine, alors que l'option **Symétrie** la supprime.

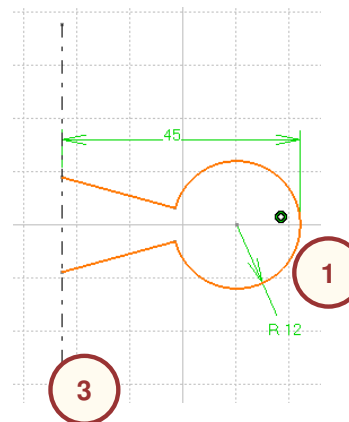
Suivez ces étapes pour utiliser les outils **Miroir** et **Symétrie** :

1. Sélectionnez la géométrie sur laquelle appliquer l'outil Miroir.
Utilisez la touche <Ctrl> pour sélectionner plusieurs éléments.
2. Sélectionnez l'outil.
 - a. **Miroir**
 - b. **Symétrie**
3. Sélectionnez l'axe de symétrie.



Résultat du miroir

Résultat de la symétrie



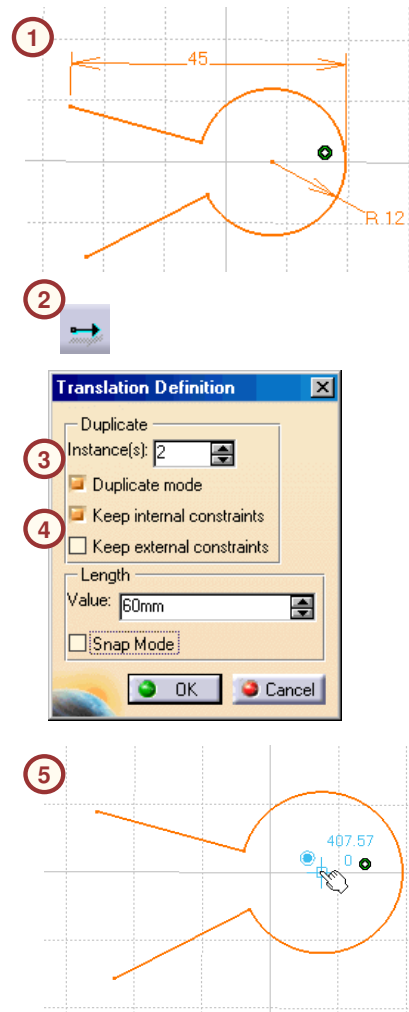
2a 2b

Translation (1/2)

L'outil Translation déplace la géométrie sélectionnée suivant le vecteur de translation.

Suivez ces étapes pour traduire la géométrie :

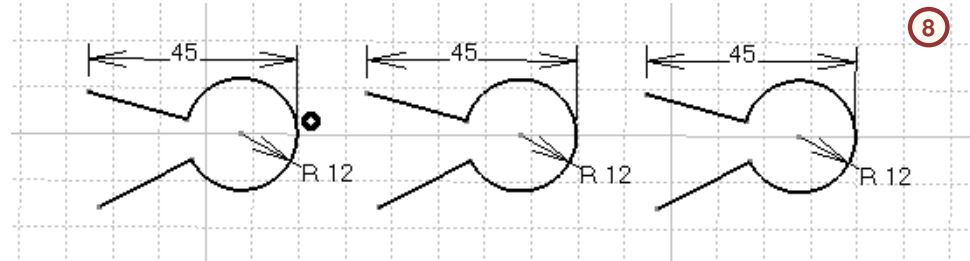
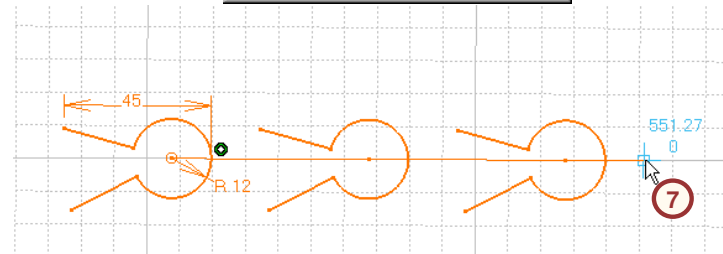
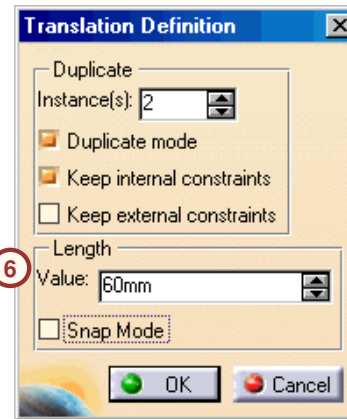
1. Sélectionnez les entités à déplacer.
2. Cliquez sur l'outil **Translation**.
3. Sélectionnez l'option **Duplication mode** (Mode duplication).
 - Si l'option **Duplication mode (Mode duplication)** est sélectionnée, la géométrie d'origine ne change pas et une copie de la géométrie est créée dans le nouvel emplacement. Vous pouvez également créer plusieurs instances équidistantes. Dans cet exemple, deux instances ont été créées.
4. Si vous êtes en Mode duplication, spécifiez les conditions de contrainte.
 - Vous pouvez choisir de conserver toutes les contraintes internes et/ou toutes les contraintes externes.
5. Sélectionnez un point sur l'écran comme point de départ.



Translation (2/2)

Suivez ces étapes pour traduire la géométrie (suite) :

6. Facultatif, entrez une valeur de distance dans le champ Length (Longueur) et cliquez sur **OK**.
7. Déplacez le point de départ sur l'écran. Si vous n'avez entré aucune distance (étape 6), vous pouvez placer les éléments sélectionnés où vous voulez. Si vous avez appliqué une distance et cliqué sur **OK**, vous devez définir la direction.
8. Cliquez pour positionner la géométrie.

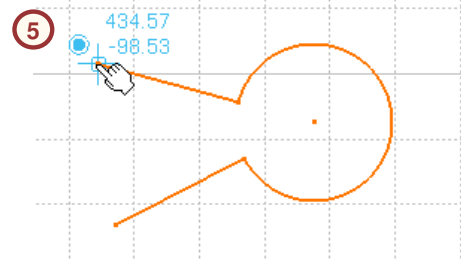
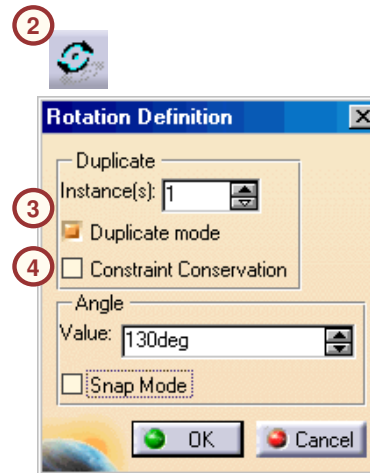
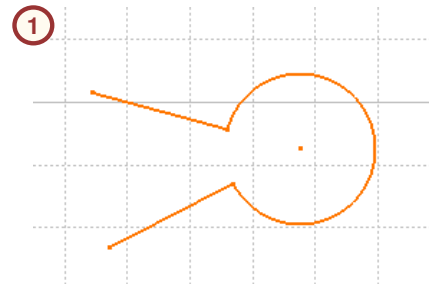


Rotation (1/2)

L'outil **Rotation** vous permet de faire pivoter autour d'un point les éléments esquissés sélectionnés.

Suivez ces étapes pour faire pivoter la géométrie :

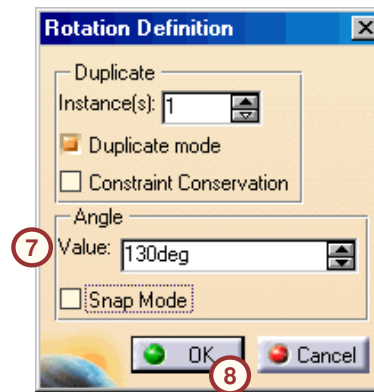
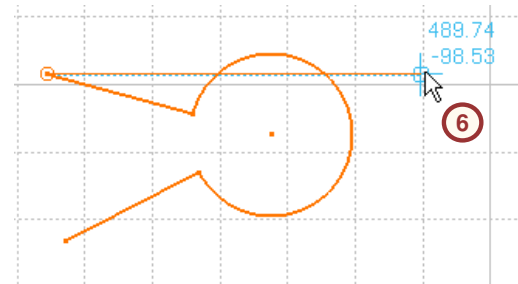
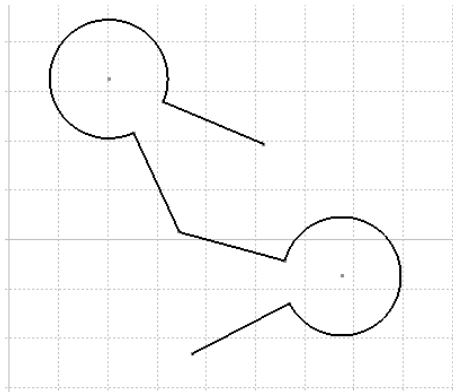
1. Sélectionnez les entités à faire pivoter.
2. Sélectionnez l'outil **Rotate** (Rotation).
3. Sélectionnez l'option **Duplication mode** (Mode duplication).
 - Si l'option **Duplication mode** (Mode duplication) est sélectionnée, la géométrie d'origine ne change pas et une copie de la géométrie est créée dans le nouvel emplacement. Vous pouvez également créer plusieurs instances équidistantes. Dans cet exemple, une instance a été créée.
4. Si vous êtes en mode Duplication, indiquez **Constraint Conservation** (Conservation de contrainte). Dans ce cas, toutes les contraintes internes sont conservées.
5. Sélectionnez un point sur l'écran pour le centre de rotation.



Rotation (2/2)

Suivez ces étapes pour faire pivoter la géométrie (suite) :

6. Sélectionnez un point sur l'écran pour définir une droite de référence pour l'angle.
7. Spécifiez une valeur dans le champ Angle ou déplacez la souris pour faire pivoter les éléments.
8. Cliquez sur **OK** ou cliquez sur l'écran pour terminer la rotation.

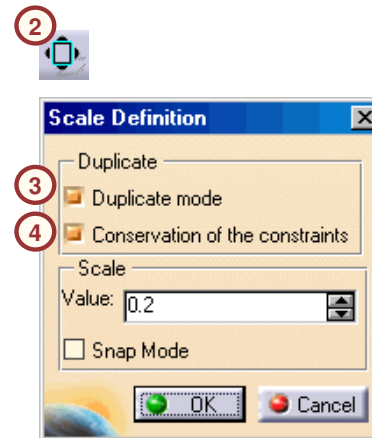
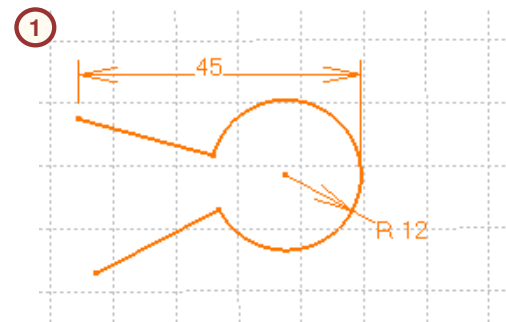


Facteur d'échelle (1/2)

L'outil **Mise à l'échelle** vous permet de mettre à l'échelle les éléments esquissés sélectionnés.

Suivez ces étapes pour mettre à l'échelle les élément(s) sélectionné(s) :

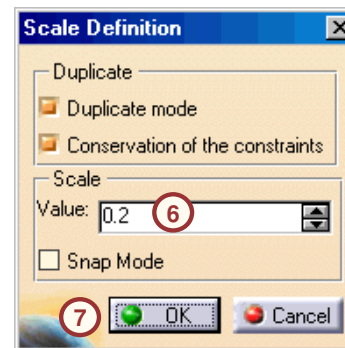
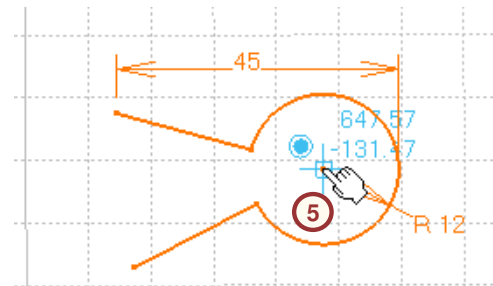
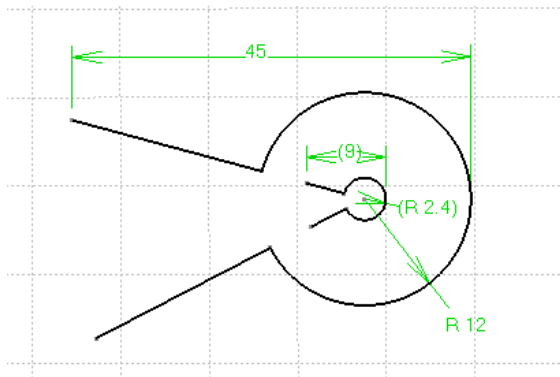
1. Sélectionnez les entités à mettre à l'échelle.
2. Sélectionnez l'outil **Scale** (Échelle).
3. Sélectionnez l'option **Duplication mode** (Mode duplication).
 - Si l'option **Duplication mode (Mode duplication)** est sélectionnée, la géométrie d'origine ne change pas et une copie de la géométrie est créée dans le nouvel emplacement.
4. Si vous êtes en mode duplication, indiquez **Conservation of the constraints** (Conservation des contraintes externes). Si c'est le cas, toutes les contraintes sont conservées mais converties en cotes de référence.



Facteur d'échelle (2/2)

Suivez ces étapes pour mettre à l'échelle les éléments esquissés sélectionnés :

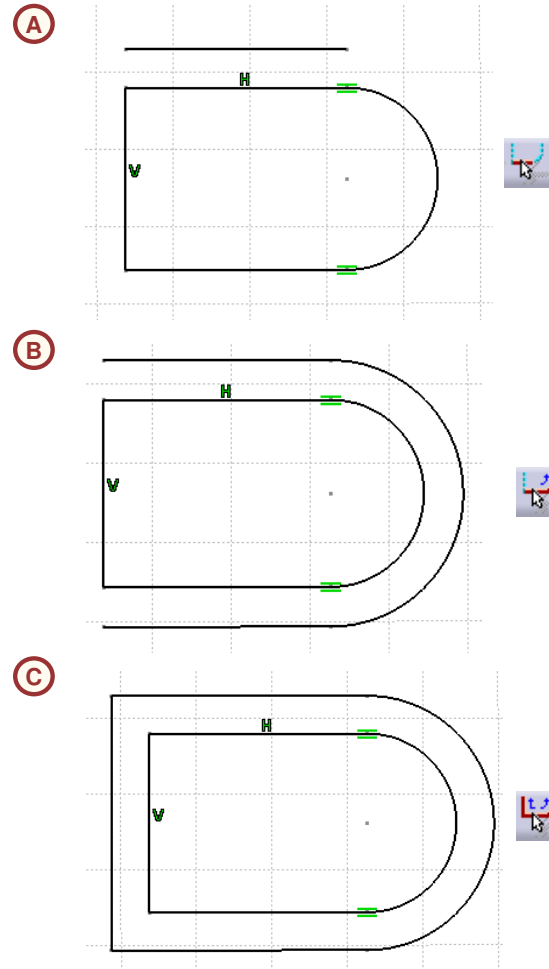
5. Sélectionnez un point sur l'écran pour le centre de la mise à l'échelle.
6. Spécifiez une valeur dans le champ Scale (Échelle) ou déplacez la souris pour mettre à l'échelle les éléments.
7. Cliquez sur **OK** ou cliquez sur l'écran pour terminer la mise à l'échelle.



Modes de propagation du décalage

L'outil **Décalage** vous permet de décaler un élément esquissé ou plusieurs. Une fois l'outil Décalage sélectionné, trois modes de propagation sont disponibles dans la barre d'outils Outils d'esquisse :

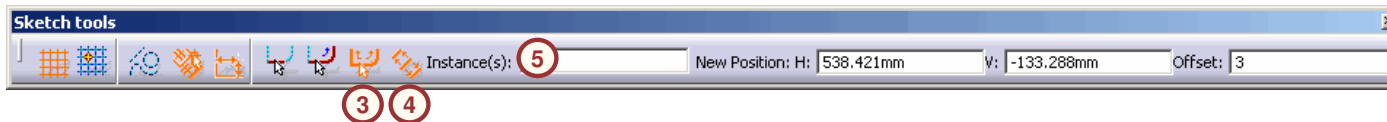
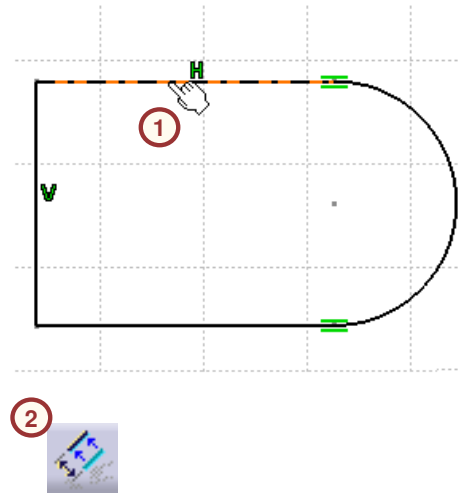
- A. En mode *Pas de propagation*, seuls les éléments sélectionné(s) sont décalés.
- B. En mode *Propagation en tangence*, les éléments sélectionnés et tous les éléments tangents à ces éléments sont décalés.
- C. En mode *Propagation en point*, les éléments sélectionnés et tous les éléments qui forment une chaîne avec eux sont décalés.



Décalage (1/2)

Suivez ces étapes pour décaler les éléments esquissés :

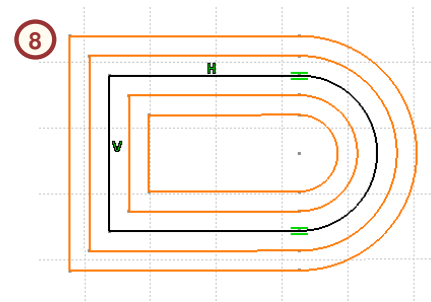
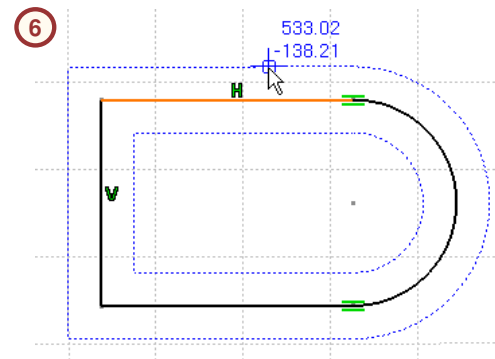
1. Sélectionnez les éléments esquissés à décaler.
2. Cliquez sur l'icône **Décalage**.
3. Sélectionnez le mode de Propagation.
4. Cliquez sur l'icône **Décalage des deux côtés** si vous voulez décaler l'élément des deux côtés.
5. Entrez le nombre d'instances. Chaque instance sera à égale distance l'une de l'autre. Dans cet exemple, deux instances sont créées.



Décalage (2/2)

Suivez ces étapes pour décaler les éléments esquissés (suite) :

6. Déplacez votre pointeur vers le côté sur lequel vous voulez créer un décalage.
7. Appuyez sur la touche <Tab> jusqu'à ce que le champ Offset (Décalage) soit mis en surbrillance. Spécifiez la distance du décalage.
8. Appuyez sur la touche <Entrée> pour positionner le décalage.

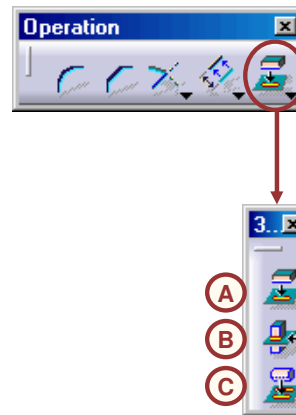


Projection des éléments 3D


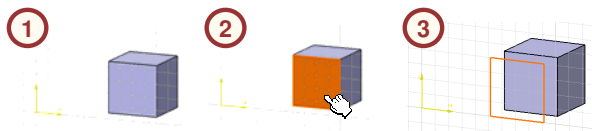

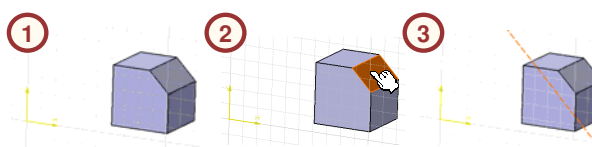


Plusieurs outils sont disponibles pour projeter des éléments 3D existants sur le plan d'esquisse. Ces éléments projetés peuvent être utilisés comme géométries d'esquisse standard ou convertis en géométries de construction.

Les outils de projection 3D se trouvent dans la barre d'outils **Géométrie 3D**, menu flottant de la barre d'outils **Operation (Opération)**. Les outils de projection disponibles comprennent les outils suivants :

- A. Projection des éléments 3D
- B. Intersection des éléments 3D.
- C. Projection de ligne silhouettes 3D.



Éléments géométriques 3D

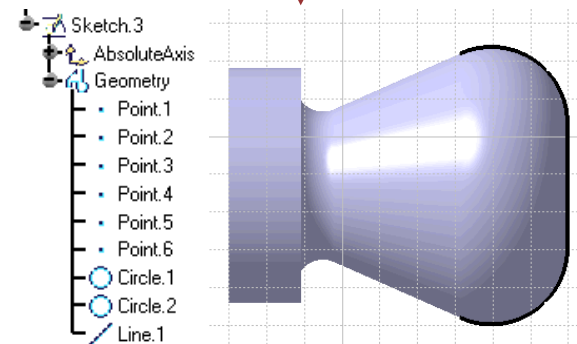
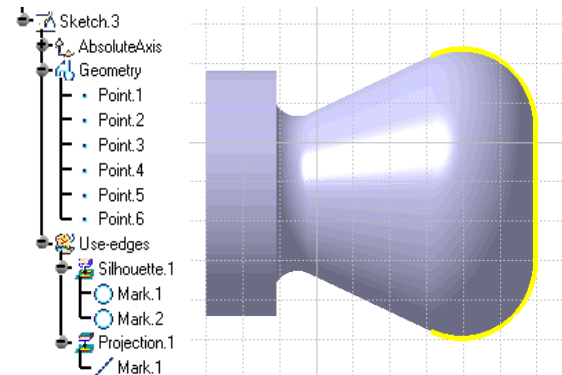
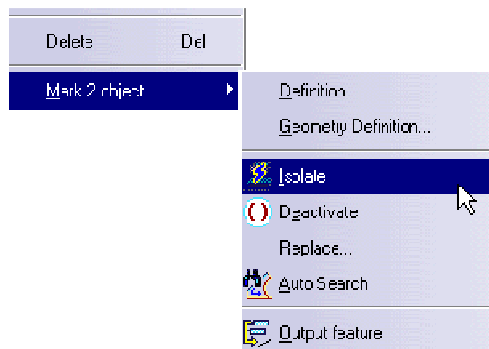
Outil	Géométrie	Description
Projection des éléments 3D 		Projette des éléments 3D sur le plan d'esquisse.
Intersection des éléments 3D. 		Intersection des éléments 3D avec le plan d'esquisse.
Projection de ligne silhouettes 3D. 		Projette la silhouette d'un élément cylindrique sur le plan d'esquisse. L'axe de révolution pour l'élément projeté doit être parallèle au plan de l'esquisse.

Isolement des éléments projetés

Par défaut, les éléments projetés sont liés à la géométrie 3D à partir de laquelle ils sont créés.

Vous pouvez rompre ce lien en cliquant avec le bouton droit de la souris sur l'élément projeté et en sélectionnant **Mark.x object > Isolate (Objet Mark.x > Isoler)** dans le menu contextuel. Une fois l'élément isolé, il ne sera plus associé à la géométrie 3D à partir de laquelle il a été projeté. Ceci signifie que les modifications de la géométrie 3D n'affecteront pas les éléments esquissés créés à partir de cette géométrie.

Une fois isolée, la géométrie projetée convertit les éléments esquissés standard (les droites, points et arcs, par exemple).

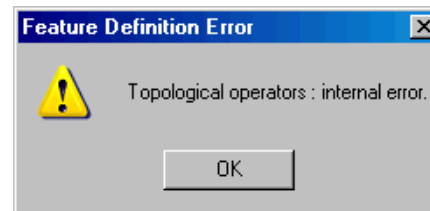
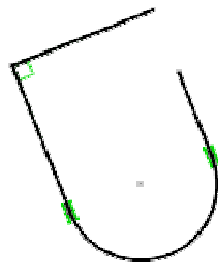


Analyse d'esquisse

L'outil **Sketch analysis (Analyse d'esquisse)** vous aide à résoudre tous les problèmes rencontrés avec l'esquisse.

Cet outil peut être utilisé pour déterminer l'état des contraintes de l'esquisse (par exemple, sous-contrainte, iso-contrainte, sur-contrainte, ou incohérente) et là où les degrés de liberté existent toujours dans l'esquisse.

Il peut également servir à déterminer si un contour est ouvert ou fermé. Il est utile si vous recevez une erreur pendant que vous essayez de créer des composants issus d'un contour.

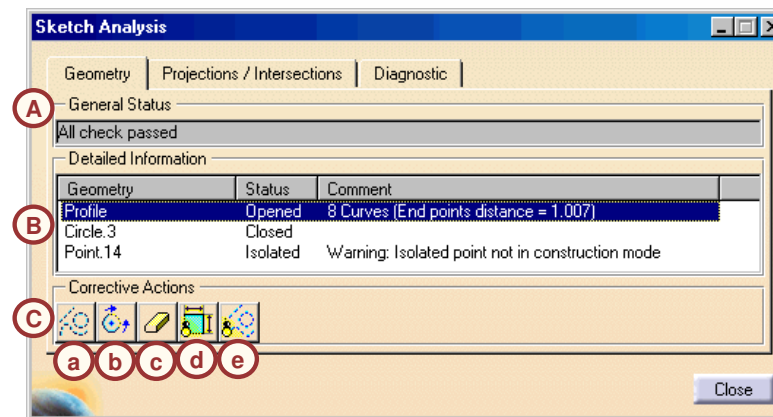


Fenêtre Analyse d'esquisse (1/3)

La fenêtre Sketch Analysis (Analyse d'esquisse) a trois onglets. Chaque onglet contient des informations pour vous aider à analyser l'esquisse.

L'onglet **Geometry (Géométrie)** est utilisée pour déterminer si la géométrie d'esquisse est valide :

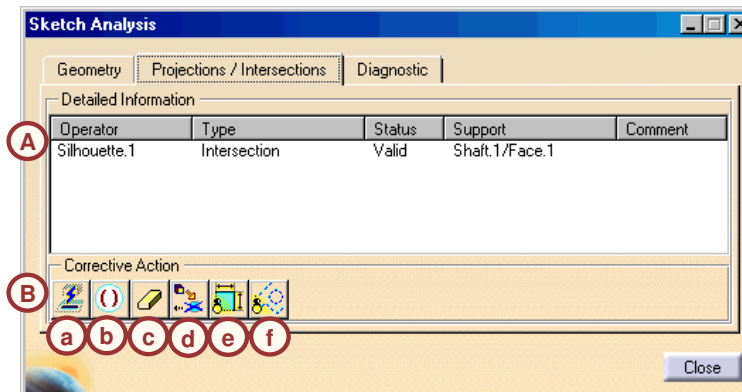
- A. La zone *General Status (Statut général)* analyse plusieurs éléments dans le contexte de l'esquisse entière.
- B. La zone *Detailed information (Information détaillée)* fournit le statut et donne des commentaires sur chaque élément géométrique dans l'esquisse.
- C. La zone *Corrective Actions (Actions correctives)* vous permet de corriger la géométrie. Vous pouvez :
 - a. Convertir un élément en un élément de construction.
 - b. Fermer un contour ouvert.
 - c. Supprimer une géométrie incorrecte.
 - d. Cacher toutes les contraintes.
 - e. Cacher toutes les géométries de construction.



Fenêtre Analyse d'esquisse (2/3)

L'onglet **Projections/Intersections** est utilisé pour identifier le statut de tous les éléments projetés :

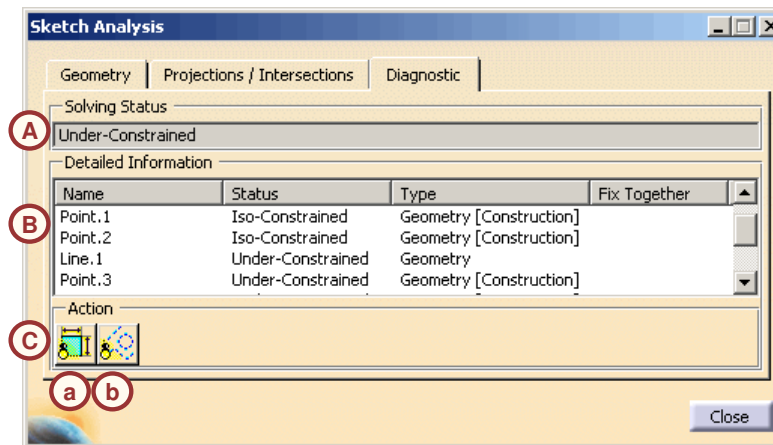
- A. La zone *Detailed information (Information détaillée)* fournit un statut et donne des commentaires sur chaque élément projeté ou d'intersection dans l'esquisse.
- B. La zone *Corrective Actions (Actions correctives)* vous permet de corriger la géométrie. Vous pouvez :
 - a. Isoler une géométrie.
 - b. Activer ou désactiver une contrainte.
 - c. Effacer une géométrie.
 - d. Remplacer une géométrie 3D.
 - e. Cacher toutes les contraintes.
 - f. Cacher toutes les géométries de construction.



Fenêtre Analyse d'esquisse (3/3)

L'onglet **Diagnostic** affiche un diagnostic complet de toute la géométrie esquissée. Il fournit une analyse de l'esquisse ainsi que des informations concernant les éléments géométriques individuels :

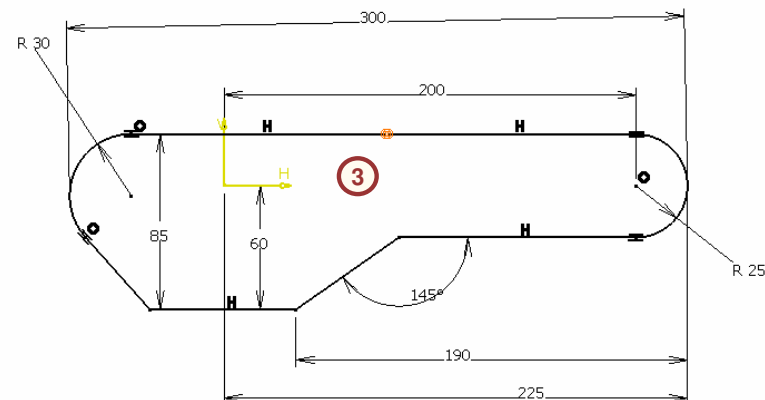
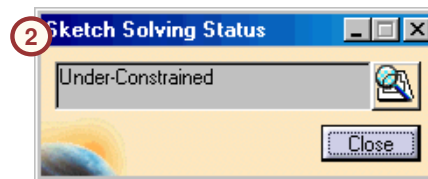
- A. La zone *Solving Status* (*Statut de résolution*) fournit une analyse totale de la géométrie esquissée.
- B. La zone *Detailed information* (*Information détaillée*) fournit une description et un statut concernant chaque contrainte et chaque élément géométrique dans l'esquisse.
- C. La zone *Action* vous permet de :
 - a. Cacher toutes les contraintes.
 - b. Cacher toutes les géométries de construction.



Réalisation d'un diagnostic rapide de la géométrie (1/2)

Suivez ces étapes pour analyser une esquisse :

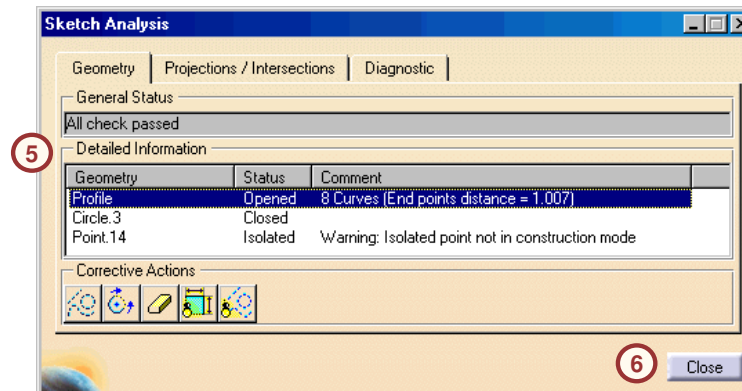
1. Cliquez sur l'icône **Diagnostic de résolution de l'esquisse**.
2. La boîte de dialogue **Sketch Solving Status (Résolution de statut de l'esquisse)** s'affiche. Elle indique l'état général de la géométrie de l'esquisse. Dans le cas présent, l'esquisse est sous-contrainte, même si l'esquisse apparaît en vert (iso-contrainte).
3. Les éléments géométriques sous- et sur-contraints sont mis en surbrillance sur l'esquisse et dans l'arbre des spécifications.



Réalisation d'un diagnostic rapide de la géométrie (2/2)

Suivez ces étapes pour analyser une esquisse (suite) :

4. Cliquez sur l'icône **Sketch analysis (Analyse d'esquisse)** dans la fenêtre ou dans la barre d'outils.
5. La fenêtre Analyse d'esquisse s'affiche. Dans cet exemple, le contour doit être fermé et le point doit être modifié en élément de construction.
6. Cliquez sur **Close (Fermer)** pour fermer la fenêtre Sketch Analysis (Analyse d'esquisse).



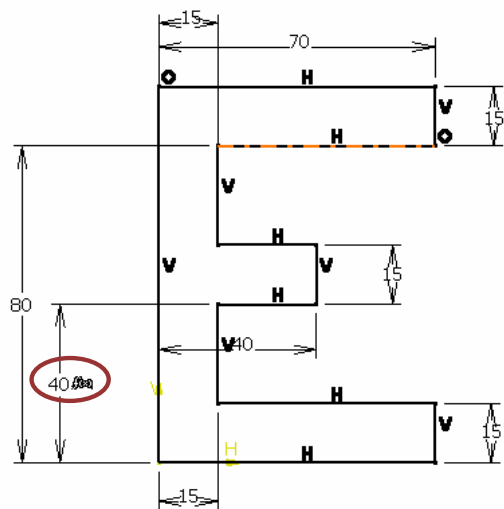
Création de relations entre des cotes

Les relations entre des cotes peuvent être créées à l'aide de :

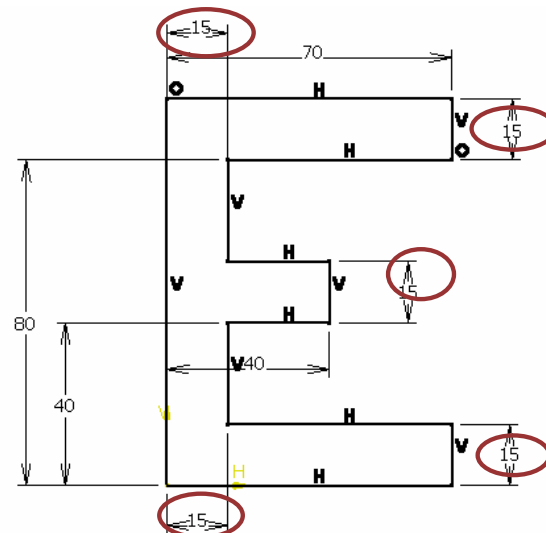
- a. Une équivalence
- b. Une formule

L'équivalence permet de définir une égalité entre un ensemble de paramètres d'angle et de longueur.

La formule permet d'associer un paramètre à un autre.



La cote mise en évidence est pilotée par une formule



Les cotes mises en évidence constituent une équivalence

Equivalence

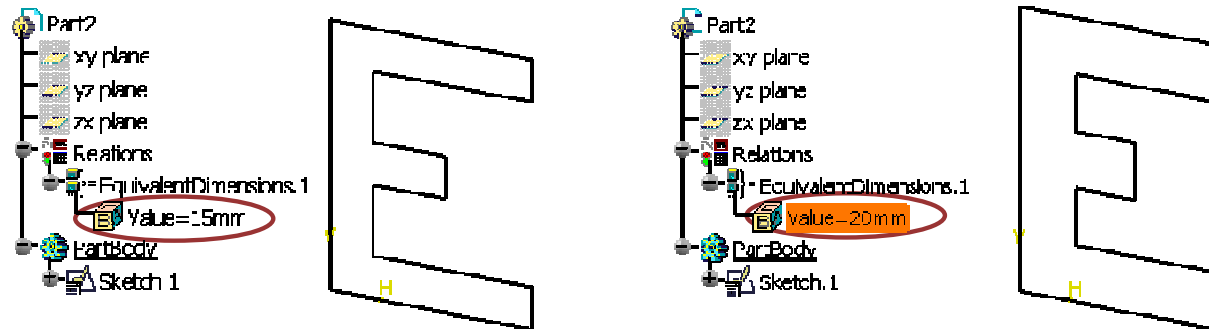
La fonction d'équivalence se trouve dans la barre d'outils **Knowledge**, accessible dans tous les ateliers (Sketcher, Part Design,...).



Il est possible de modifier la valeur de la longueur ou de l'angle à l'aide de l'éditeur et de répercuter cette modification à tous les paramètres appartenant à l'équivalence.

Une équivalence permet de :

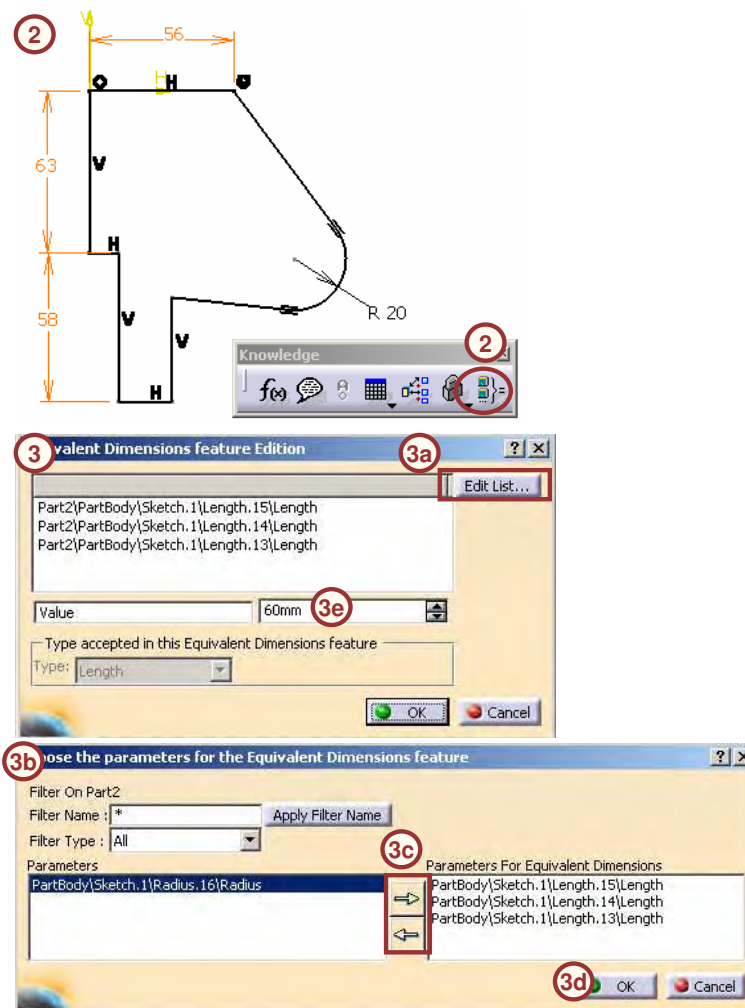
- augmenter la productivité des concepteurs,
- réduire la taille du modèle.



Création d'une équivalence

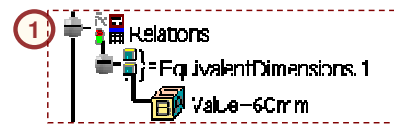
Pour créer une équivalence via l'atelier Sketcher, procédez comme suit :

1. Editez l'esquisse pour accéder à l'atelier Sketcher.
2. Sélectionnez les cotes que vous souhaitez égaliser et cliquez sur l'icône **Equivalent Dimensions (Equivalence)**.
3. La boîte de dialogue d'édition d'une équivalence s'affiche.
 - a. Cliquez sur **Edit List (Editer la liste)** pour ajouter/supprimer des paramètres pour l'équivalence.
 - b. Vous pouvez sélectionner les paramètres d'équivalence dans la boîte de dialogue qui s'affiche.
 - c. Utilisez les flèches pour ajouter/supprimer des paramètres pour l'équivalence.
 - d. Cliquez sur **OK** pour revenir à la boîte de dialogue d'édition de l'équivalence.
 - e. Dans la boîte de dialogue d'édition d'une équivalence, spécifiez la valeur d'égalité.

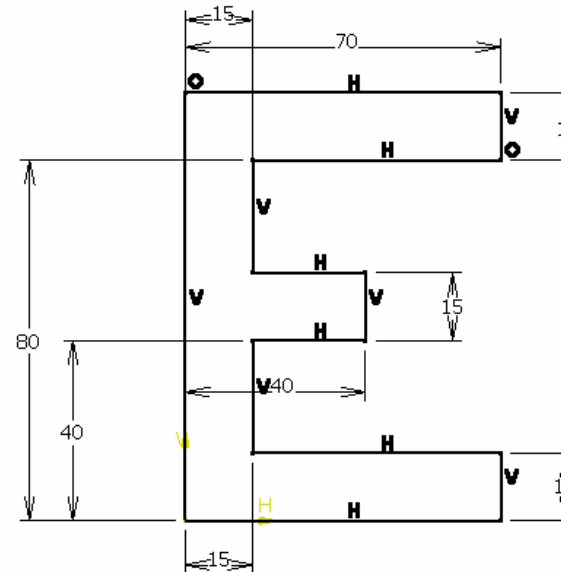


Edition d'une équivalence dans l'arbre de spécifications

1. L'équivalence apparaît dans le noeud Relations de l'arbre de spécifications.
 - a. Cliquez deux fois dessus pour afficher la liste des paramètres, la modifier ou changer la valeur.
 - b. Cliquez deux fois sur Value (Valeur) pour modifier la valeur de l'égalité.



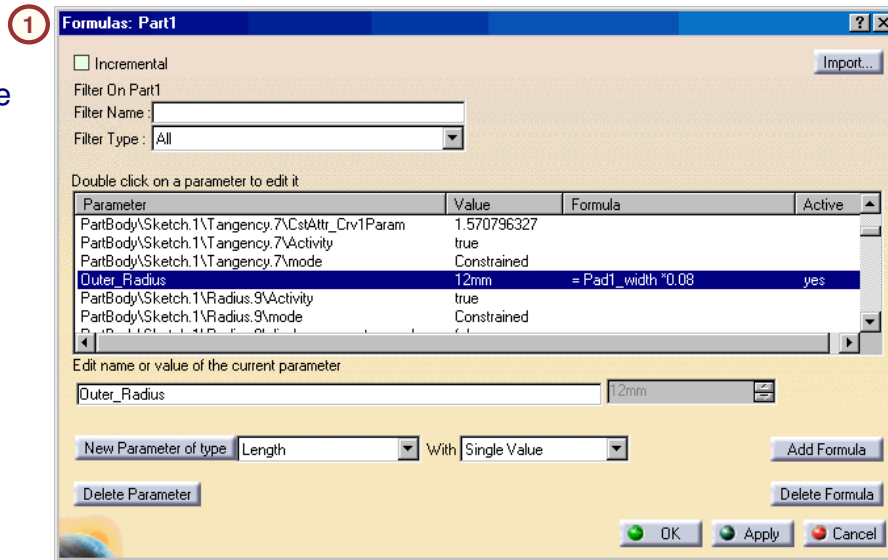
2. Toute cote présente dans la liste des équivalences peut être sélectionnée graphiquement et modifiée de façon à changer toutes les cotes. Le principal avantage est l'absence de cote pilotante unique.
 - a. Cliquez deux fois sur la valeur : la boîte de dialogue affiche une icône en regard de la valeur qui indique qu'il s'agit d'une équivalence. Vous pouvez modifier la valeur de la même façon qu'une contrainte standard.



Formule

Une formule permet d'associer un paramètre à un autre. Pour en créer une, deux méthodes sont possibles :

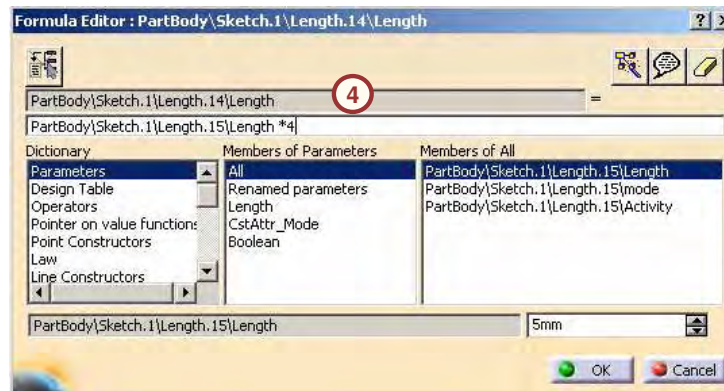
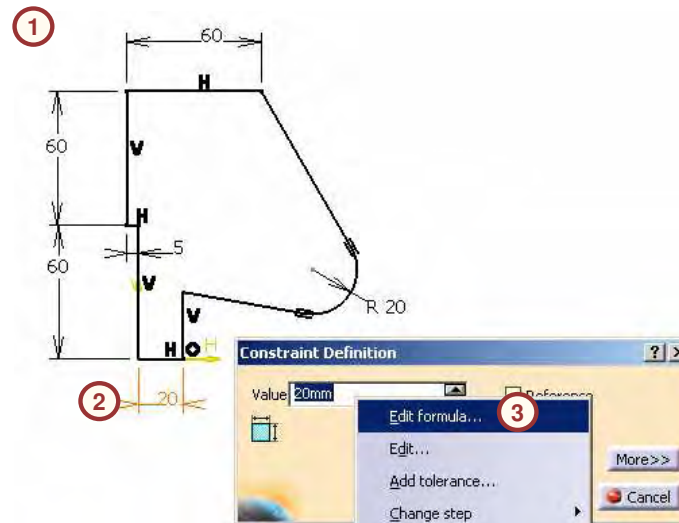
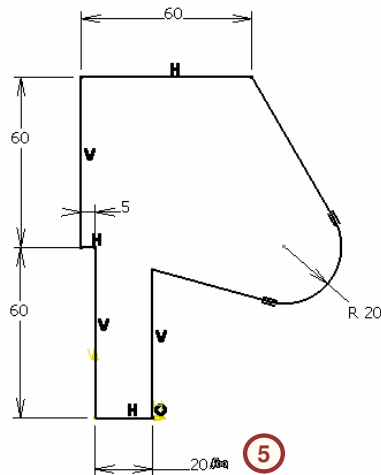
1. Utilisation de la fenêtre de formule.
2. Modification de la valeur de cote à l'aide du menu contextuel.



Création d'une formule

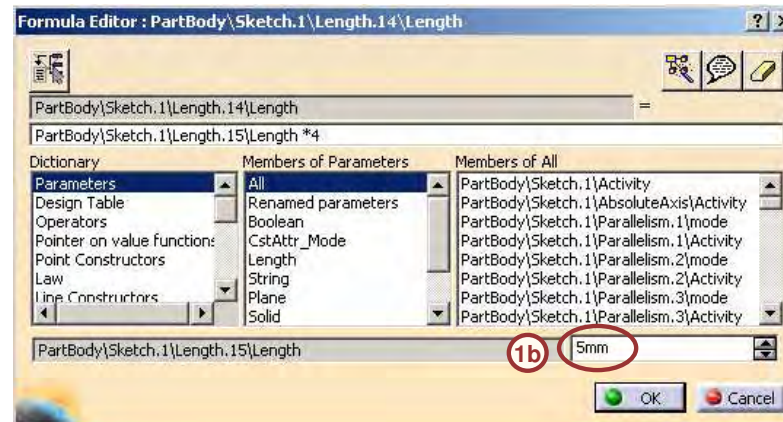
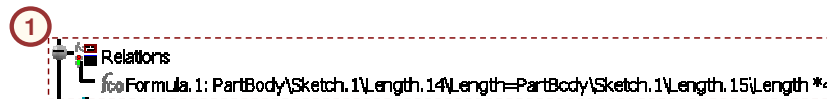
Pour créer une formule dans l'atelier Sketcher, procédez comme suit :

1. Editez l'esquisse pour accéder à l'atelier Sketcher.
2. Cliquez deux fois sur la cote à laquelle associer une formule.
3. A partir du menu contextuel dans la zone de valeur, cliquez sur **Editer formule**.
4. Ajoutez une relation dans la boîte de dialogue **Formula Editor (Editeur de formules)**.
5. Le symbole $f(x)$ apparaît devant une cote à laquelle est associée la formule.



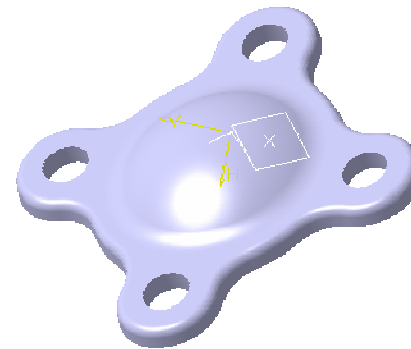
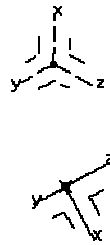
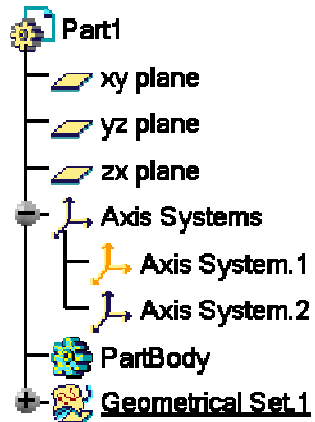
Modification d'une formule dans l'arbre de spécifications

1. Le composant de formule apparaît dans le noeud Relations de l'arbre de spécifications.
 - a. Cliquez deux fois dessus pour afficher la relation et la modifier.
 - b. La valeur mise en surbrillance est une cote pilotante.

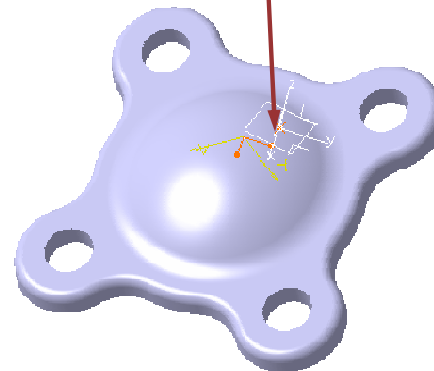


Création d'un repère

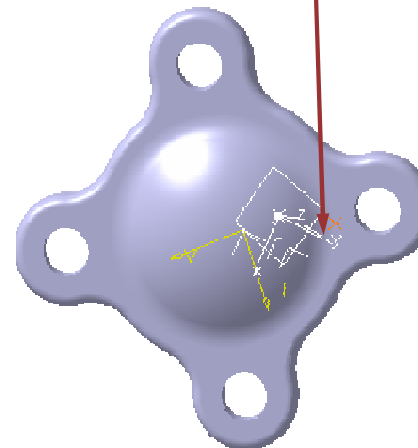
Il est possible d'utiliser un repère défini par l'utilisateur pour définir des coordonnées locales. Par exemple, il est souvent plus facile de concevoir un point par coordonnées par rapport à un repère local que de le créer dans le système de coordonnées absolu.



Création d'un repère local



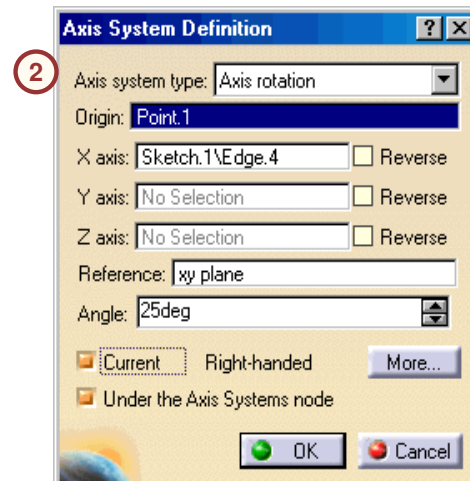
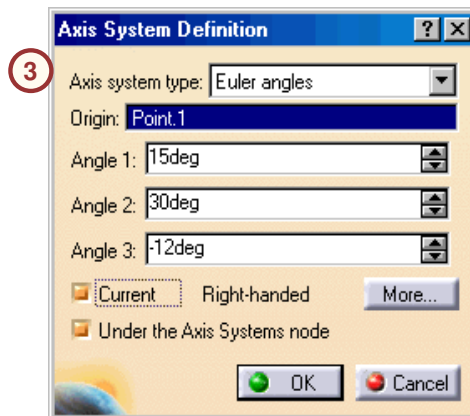
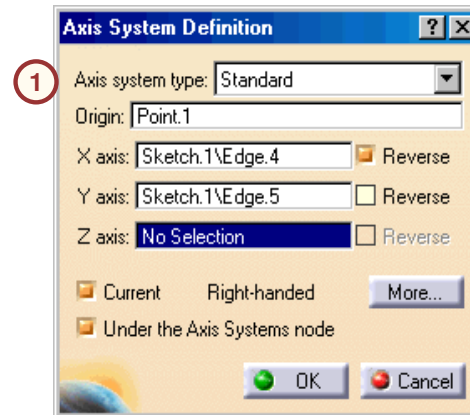
Point créé dans le système de coordonnées local



Types de repère

Les types de système de repères suivant peuvent être définis :

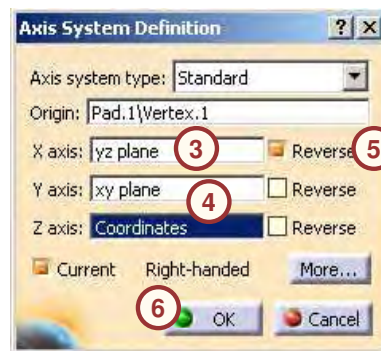
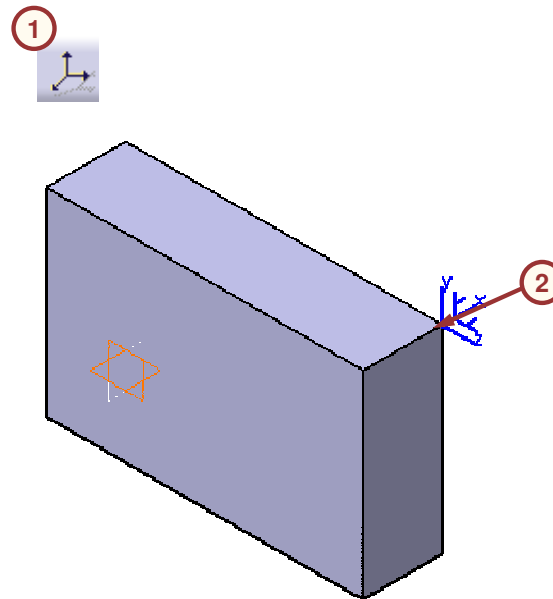
1. Repère Standard : défini par une origine et trois directions orthogonales.
2. Repère Rotation : par une origine, par trois directions orthogonales et par un angle reposant sur une référence sélectionnée.
3. Repère Euler : défini à l'aide d'angles Euler pour spécifier son orientation.



Création d'un repère

Pour créer un repère standard local, procédez comme suit :

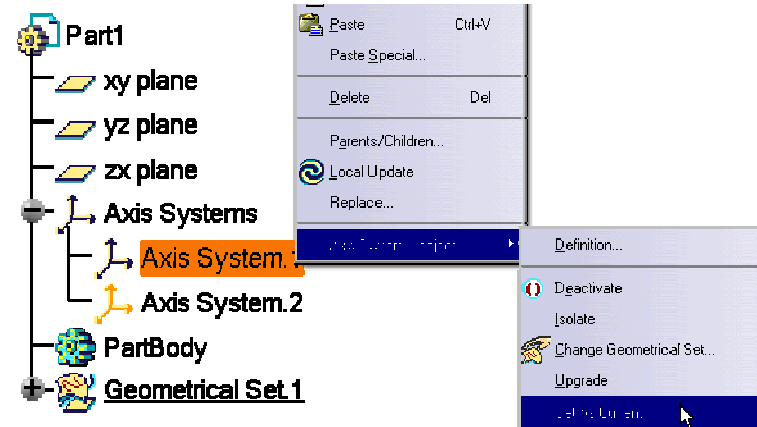
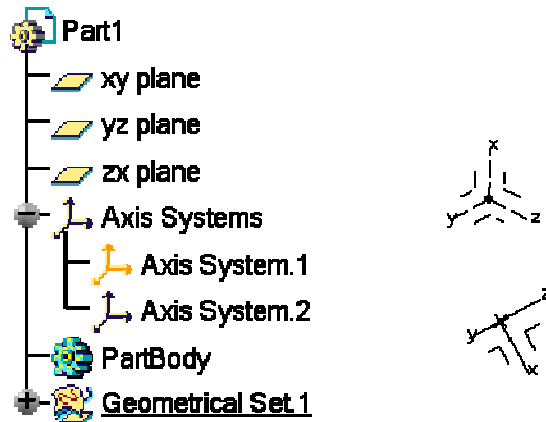
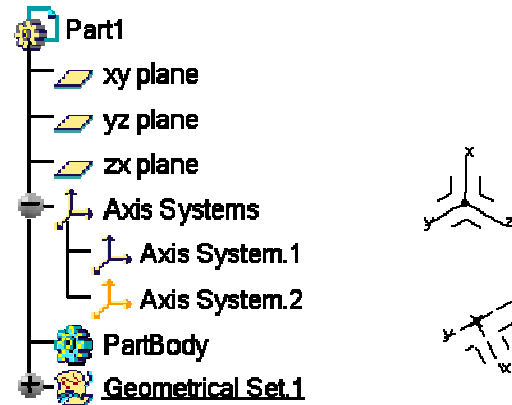
1. Cliquez sur l'icône **Repère**.
2. Sélectionnez le sommet de l'extrusion comme point d'origine.
3. Pour définir la direction d'un axe, cliquez sur la zone de l'axe approprié et sélectionnez un élément pour définir une direction. Par exemple, pour définir l'axe X, cliquez sur la zone de l'axe X et sélectionnez l'élément pour définir la direction.
4. Cliquez sur la zone d'un deuxième axe et définissez sa direction. La direction du troisième axe est automatiquement définie en fonction des sélections précédentes.
5. Sélectionnez l'option Reverse (Inverser) pour inverser la direction de l'axe, le cas échéant. Dans cet exemple, l'axe X est inversé.
6. Cliquez sur **OK** pour créer l'axe.



Repère : Rendre courant

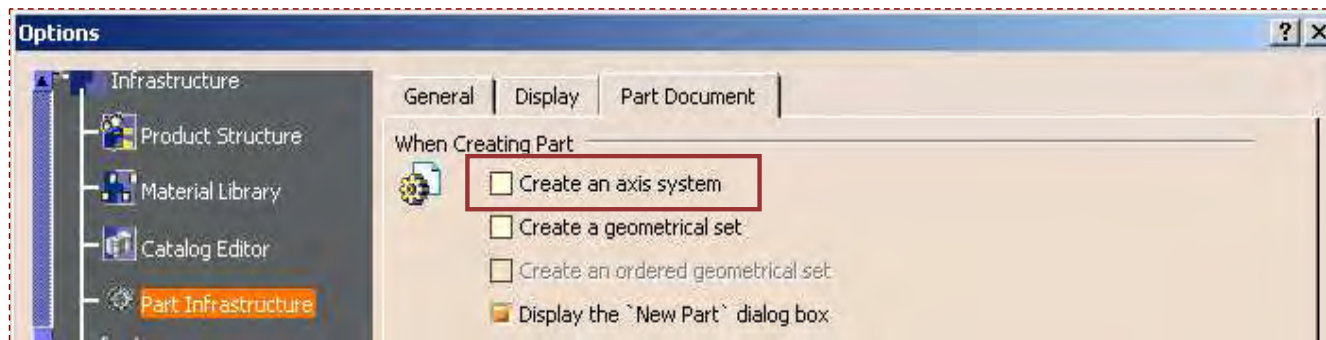
Par défaut, le dernier repère créé devient le repère actif. Le repère courant est mis en évidence dans l'arbre de spécifications et s'affiche sous la forme de lignes pleines dans le modèle. Tous les autres repères sont représentés par des lignes tiretées.

Pour modifier le repère actif, cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le repère à rendre courant, puis sélectionnez l'objet **Axis System.x > Set as Current (Repère.x > Rendre courant)**.



Repère à la création d'une pièce

Un repère peut automatiquement être généré lors de la création d'une pièce. Ce repère est défini à l'origine du modèle et utilise les plans de référence par défaut pour la direction. Pour modifier cette option, cliquez sur **Outils > Options > Infrastructure > Infrastructure Part**. Dans l'onglet **Part Document (Document Part)**, sélectionnez l'option **Create an Axis System when creating a new part option (Créer un repère à la création d'un document CATPart)**.



Création de composants d'esquisse multi-contours

Dans cette section vous apprendrez à créer plusieurs composants en utilisant une esquisse.



Suivez ces étapes :

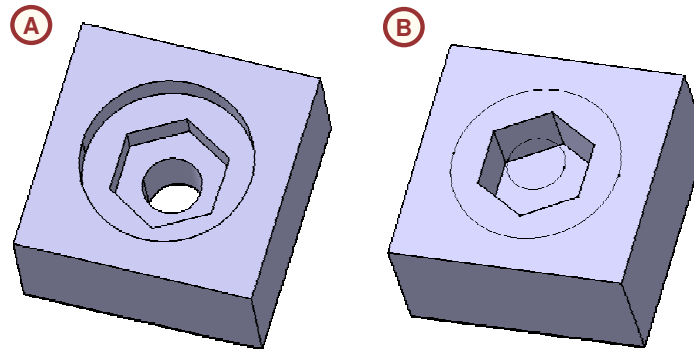
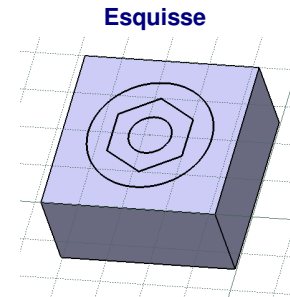
- ✓ 1. Créez des contours et un repère de composant.
- 2. Créez des composants d'esquisse multi-contours.**
3. Créez la géométrie filaire.
4. Créez une révolution et une gorge.
5. Appliquez une coque au modèle.

Multi-contours

Les esquisses multi-contours sont des esquisses contenant plusieurs contours fermés. Ce qui permet de créer rapidement plusieurs composants en utilisant une seule esquisse. Si l'esquisse est supprimée, les composants correspondants sont également supprimés. Cette méthode n'est pas recommandée si les contours esquissés sont compliqués, car la modification de tous les contours individuels peut être difficile quand ils font partie de la même esquisse.

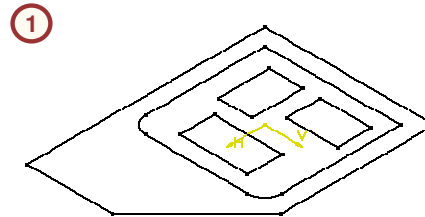
Jusqu'ici vous avez utilisé des contours multiples pour créer des multi-poches en utilisant un seul composant Poche. Des esquisses multi-contours peuvent être également utilisées pour créer des :

- A. Multi-extrusions/poches
- B. Sous-éléments d'une esquisse



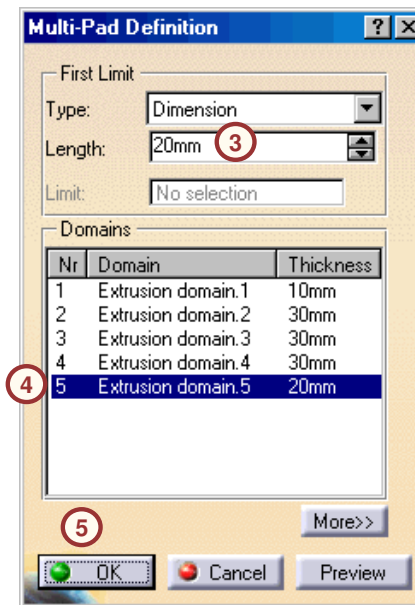
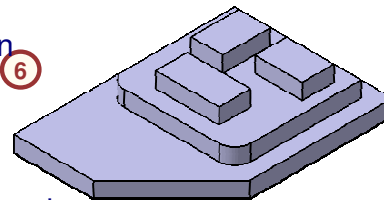
Multi-extrusions/poches (1/2)

Les multi-extrusions/poches sont des éléments qui créent plusieurs extrusions/poches en une seule opération. Ces outils nécessitent une esquisse avec au moins deux contours fermés qui ne se croisent pas. Pensez à utiliser ces outils comme méthode rapide de création de composants multiples.



Suivez ces étapes pour créer une multi-extrusion :

1. Créez une esquisse contenant au moins deux contours fermés.
2. Sélectionnez l'esquisse et cliquez sur l'icône **Multi-extrusion** ou **Multi-poche**. Dans cet exemple, l'icône Multi-extrusion est sélectionnée.
3. Sélectionnez le premier domaine d'extrusion. Spécifiez une valeur de profondeur pour le contour fermé.
4. Répétez l'étape 3 pour chaque Domain (Domaine) d'extrusion.
5. Cliquez sur **OK** pour créer la multi-extrusion.
6. La multi-extrusion est créée dans l'arbre de spécifications.

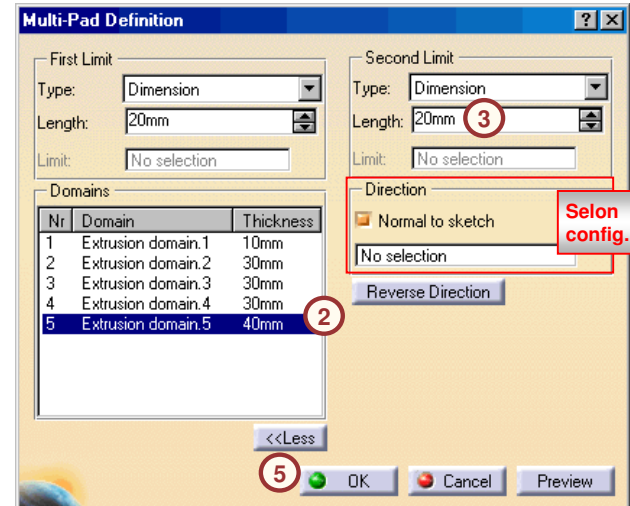
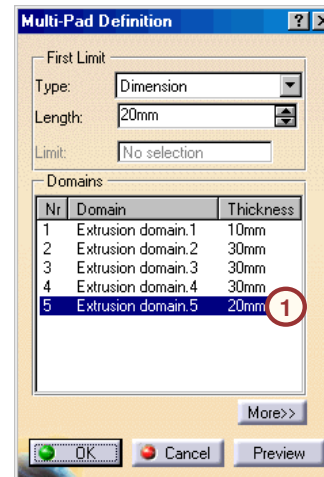
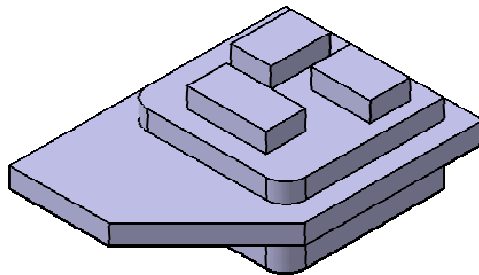


Multi-extrusions/poches (2/2)

Comme pour des extrusions et des poches standard, les multi-extrusions/poches peuvent être extrudées dans deux directions.

Suivez ces étapes pour extruder la multi-extrusion dans une deuxième direction :

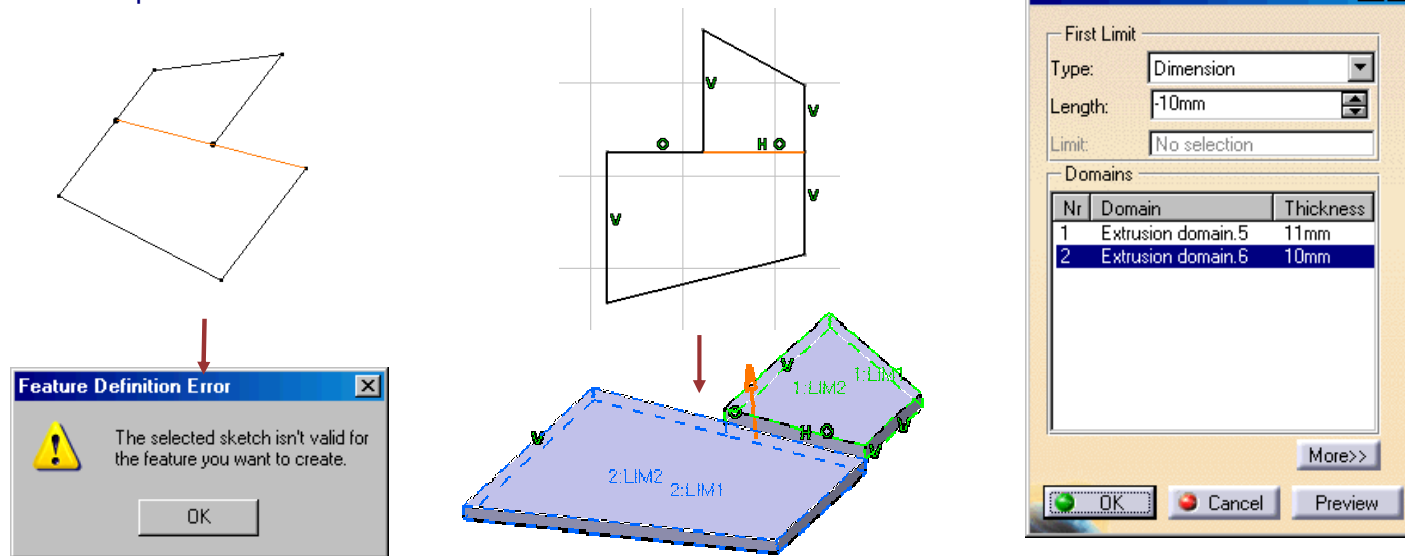
1. Cliquez sur le bouton **More>>** (Plus >>)
2. Sélectionnez le domaine d'extrusion. Dans cet exemple, Extrusion domain.5 (Domaine d'extrusion.5) est extrudé dans deux directions.
3. Spécifiez la deuxième profondeur pour le contour.
4. Répétez l'étape 2 pour chaque domaine d'extrusion. Dans cet exemple, seul le domaine Extrusion domain.5 (Domaine d'extrusion.5) est extrudé dans deux directions.
5. Cliquez sur **OK** pour terminer la création du composant.



Résolution d'ambiguïté pour des multi-extrusions/poches

Une attention particulière doit être apportée aux contours créés dans l'esquisse quand ils sont utilisés pour la création d'une multi-extrusion/poche. Les contours ne peuvent pas se croiser, ils doivent former une boucle fermée pour éviter une erreur de définition d'élément. Utilisez l'outil **Coupe** dans l'atelier Sketcher pour créer des contours corrects, si nécessaire.

Par exemple, deux contours sont créés dans la même esquisse, comme montré ci-dessous. Si la droite partagée entre les deux contours est créée comme élément géométrique, le multi-composant échoue. Le contour supérieur ne forme pas une boucle fermée. En coupant la droite partagée en deux segments séparés, vous fermez le contour supérieur.

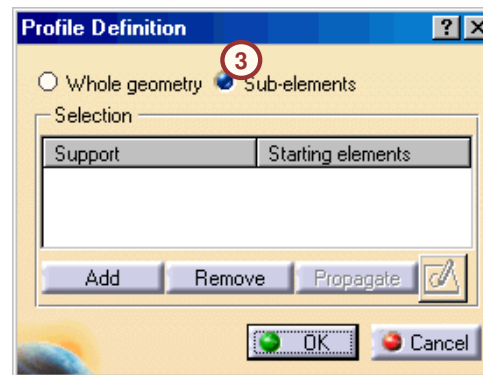
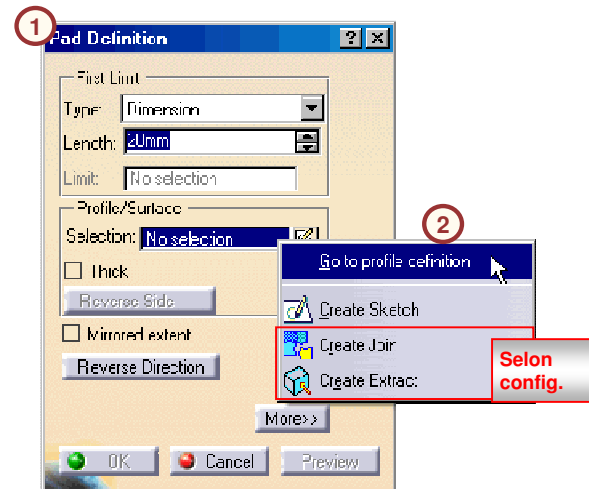


Sous-éléments d'une esquisse (1/2)

Dans certains cas, vous devez créer un élément qui utilise uniquement un contour d'une esquisse multi-contours. Vous pouvez le faire grâce à l'option **Sub-Elements** (Sous-éléments). Cet outil vous permet d'extraire uniquement le contour que vous voulez à partir de l'esquisse. Plusieurs éléments pouvant être basés sur la même esquisse, la suppression ou la modification de cette esquisse affecterait tous les composants qui y sont associés.

Suivez ces étapes pour utiliser un sous-élément d'une esquisse :

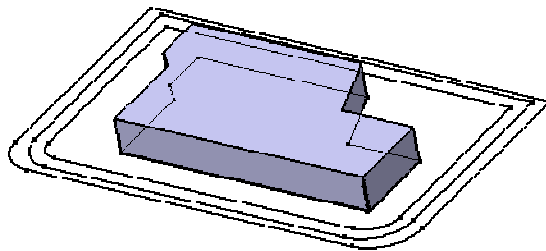
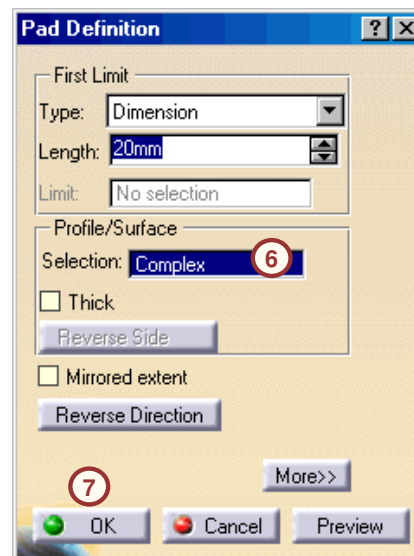
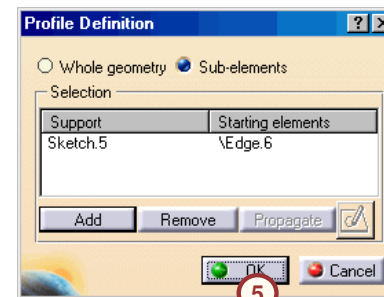
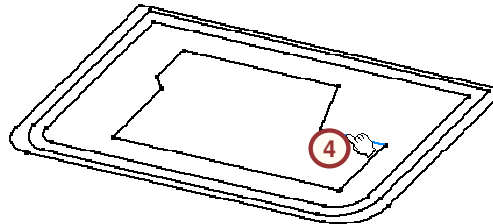
1. Accédez à la fenêtre de création du composant (dans cet exemple, une extrusion). Ne sélectionnez pas l'esquisse avant de cliquer sur l'icône.
2. Cliquez avec le bouton droit dans le champ Profile Selection (Sélection de profil) et sélectionnez **Go to Profile Definition** (Définition du profil).
3. Sélectionnez le bouton d'option **Sub-elements** (Sous-élément).



Sous-éléments d'une esquisse (2/2)

Suivez ces étapes pour utiliser un sous-élément d'une esquisse (suite) :

4. Sélectionnez un élément sur le contour souhaité. Toutes les entités qui font partie de la même boucle sont mises en surbrillance comme la géométrie sélectionnée.
5. Cliquez sur **OK** pour retourner à la boîte de dialogue **Pad Definition (Définition de l'extrusion)**.
6. La zone de sélection du contour es maintenant à jour et indique "Complex" (Complexe).
7. Cliquez sur **OK** pour terminer la création du composant.

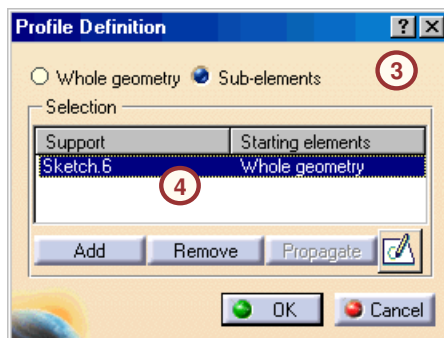
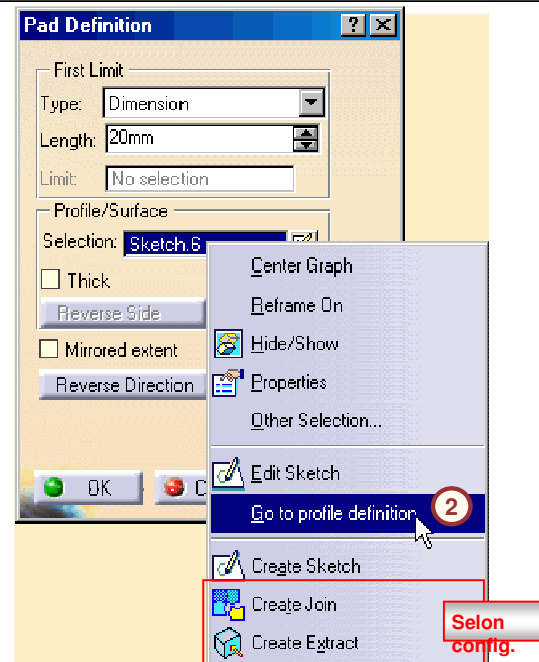
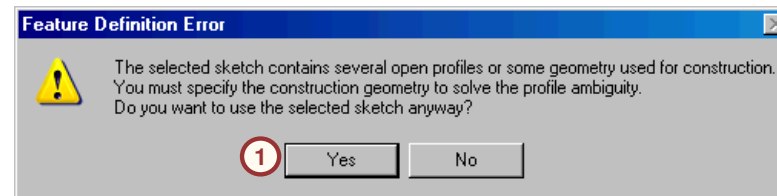


Résolution d'ambiguïté pour des sous-éléments (1/2)

Si vous sélectionnez une esquisse multi-contours avant de sélectionner l'outil du composant, une erreur s'affiche, indiquant l'ambiguïté du composant. Cela provient du fait que, l'esquisse comportant des contours multiples, CATIA ne sait pas comment créer le composant.

Suivez ces étapes pour résoudre l'erreur :

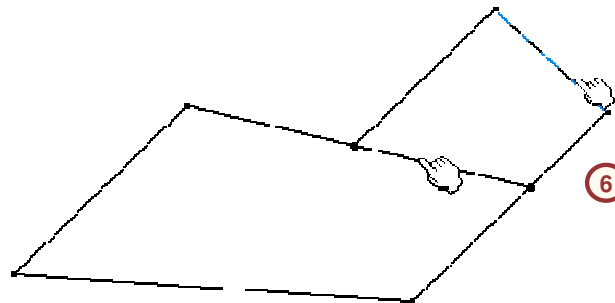
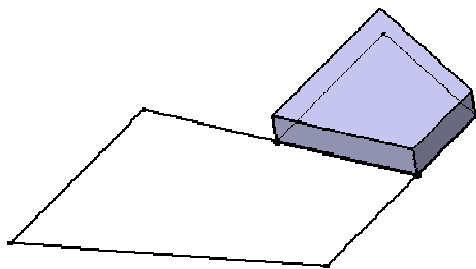
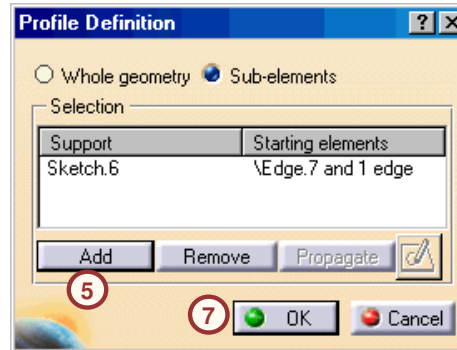
1. Cliquez sur **Yes** (Oui) dans la fenêtre du message d'erreur.
2. Cliquez avec le bouton droit dans la zone Profile (Profil) puis cliquez sur **Go to Profile definition** (Définition du profil).
3. Sélectionnez la géométrie dans la fenêtre de sélection.
4. Cliquez sur le bouton **Remove** (Supprimer).



Résolution d'ambiguïté pour des sous-éléments (2/2)

Suivez ces étapes pour résoudre l'erreur (suite) :

5. Cliquez sur le bouton **Add (Ajouter)**.
6. Ajoutez le contour correct.
7. Cliquez sur **OK** pour retourner dans la fenêtre de la définition du composant.
8. Achevez la définition et cliquez sur **OK**.



Exercice : Composants d'une esquisse multi-contours

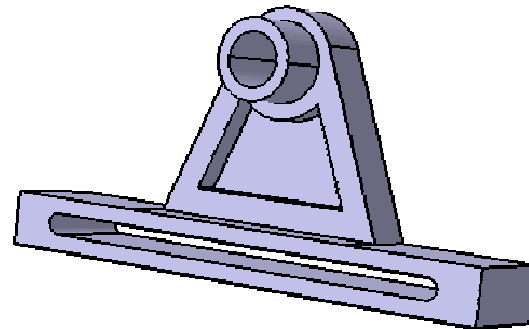
Exercice : Récapitulatif



Dans cet exercice, vous créez un composant multi-extrusion et deux composants poche en utilisant uniquement les sous-éléments d'une esquisse. Pour réaliser cet exercice, vous recourrez à certains outils d'esquisse supplémentaires que vous avez découverts dans cette leçon. Cet exercice est accompagné d'instructions détaillées.

A la fin de cet exercice, vous serez capable de :

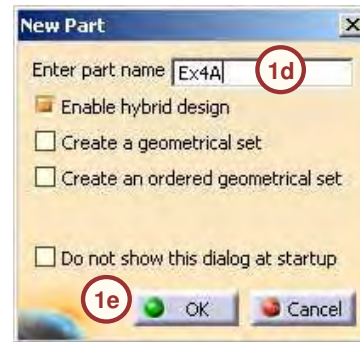
- Créer une esquisse multi-contours.
- Créer une multi-extrusion.
- Créer une poche en utilisant un sous-élément d'une esquisse.
- Utiliser les outils de relimitation, projection et transformation dans l'atelier Sketcher.



C'est à vous (1/16)

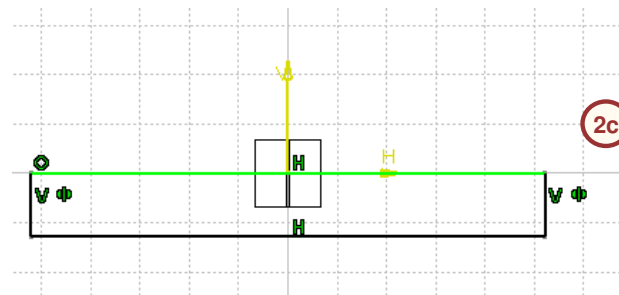
1. Création d'une pièce.

- Créez une nouvelle pièce nommée Ex4A.CATPart.
 - Cliquez sur **Fichier > Nouveau**.
 - Sélectionnez **Part**.
 - Cliquez sur **OK**.
 - Entrez [Ex4A] comme nom de la pièce.
 - Cliquez sur **OK**.



2. Créez une esquisse multi-contours.

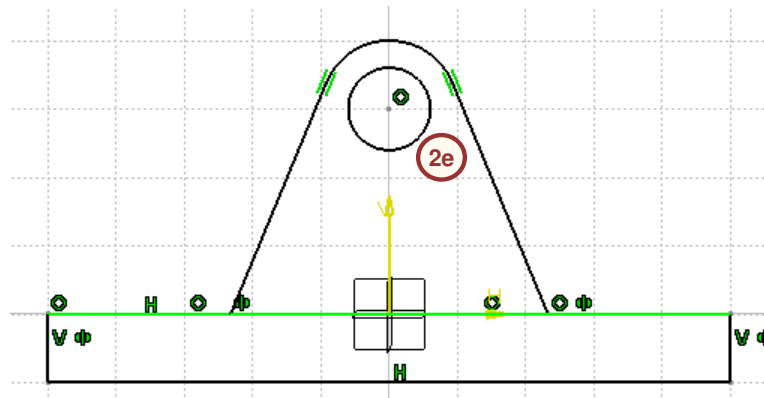
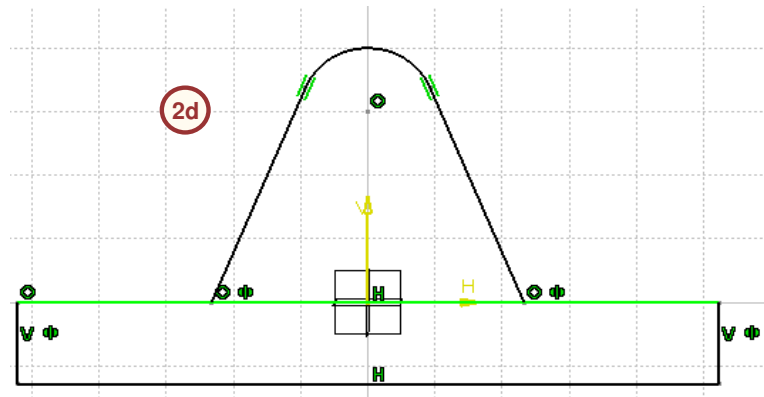
- Créez une esquisse contenant plusieurs contours fermés. Vous utiliserez cette esquisse pour créer une multi-extrusion dans une étape ultérieure.
 - Sélectionnez le plan YZ.
 - Cliquez sur l'icône **Sketcher**.
 - Créez le rectangle comme montré ci-contre. Appliquez-lui une symétrie par rapport au plan ZX.



C'est à vous (2/16)

2. Création d'une esquisse multi-contours (suite).

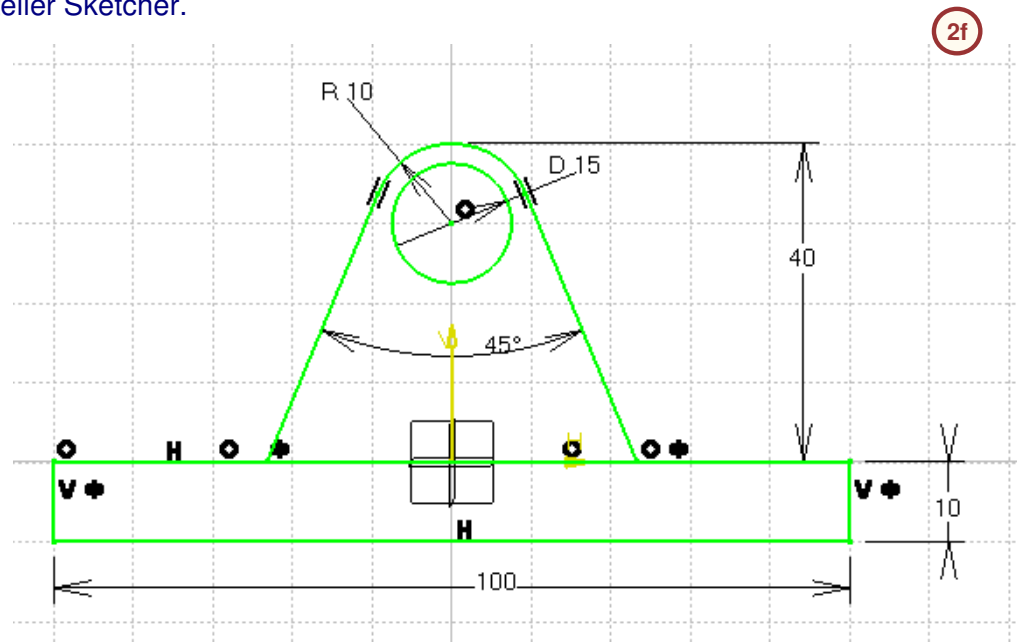
- d. Créez un contour comme montré ci-contre. Le contour contient deux droites et un arc tangent. Assurez-vous que les droites soient coïncidentes avec la droite supérieure du rectangle et symétriques par rapport au plan ZX. Le centre de l'arc doit être coïncident avec le plan ZX.
- e. Créez un cercle dont le centre est coïncident avec celui de l'arc.



C'est à vous (3/16)

2. Création d'une esquisse multi-contours (suite).

- f. Cotez l'esquisse comme indiqué ci-dessous.
- g. Quittez l'atelier Sketcher.

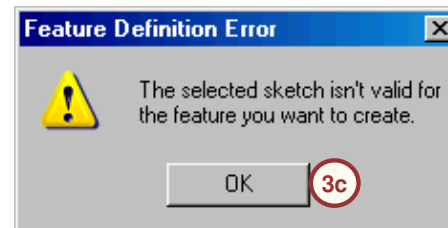


C'est à vous (4/16)

3. Création d'une multi-extrusion.

- Créez une multi-extrusion en utilisant l'esquisse créée dans l'étape précédente.
 - a. Sélectionnez l'esquisse.
 - b. Cliquez sur l'icône **Multi-extrusion**.
 - c. Lisez le message d'erreur et cliquez sur **OK**.
 - d. L'erreur indique que l'esquisse n'est pas valide. Pouvez-vous deviner quel est le problème ?
 - e. Annulez la création de la multi-extrusion en sélectionnant l'icône **Multi-extrusion** à nouveau.

3b

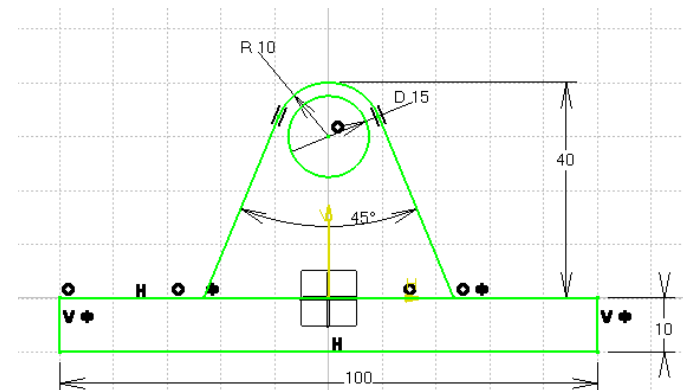


4b



4. Corrigez l'esquisse.

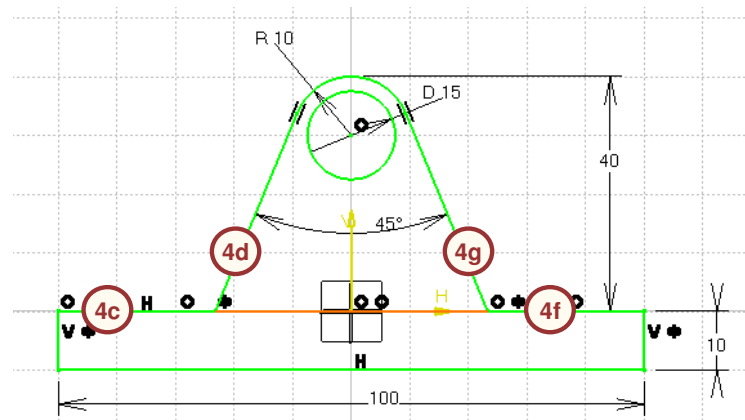
- L'esquisse n'est pas valide parce que la droite supérieure du rectangle est d'une seule pièce et qu'elle doit être partagée entre deux contours. Il n'est pas possible de créer le contour supérieur en utilisant cette esquisse telle quelle.
 - a. Double-cliquez sur l'esquisse pour la modifier.
 - b. Cliquez sur l'icône **Coupe**.



C'est à vous (5/16)

4. Correction de l'esquisse (suite).

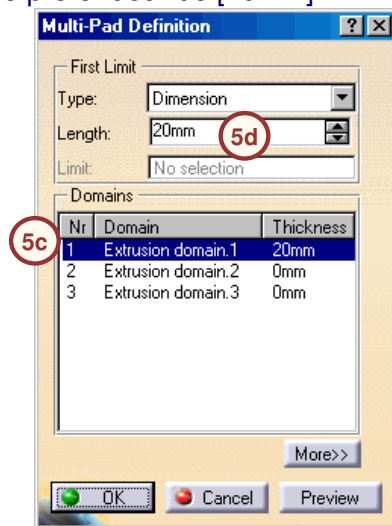
- c. Sélectionnez la droite supérieure du rectangle comme élément à couper.
- d. Sélectionnez l'une des droites inclinées comme l'élément coupant.
- e. Cliquez sur l'icône **Coupe** à nouveau.
- f. Sélectionnez la droite supérieure du rectangle près de l'autre droite inclinée.
- g. Sélectionnez l'autre droite inclinée comme l'élément coupant.
- h. Maintenant la droite contient trois entités séparées. Vous pouvez créer le contour supérieur.
- i. Quittez l'atelier Sketcher.



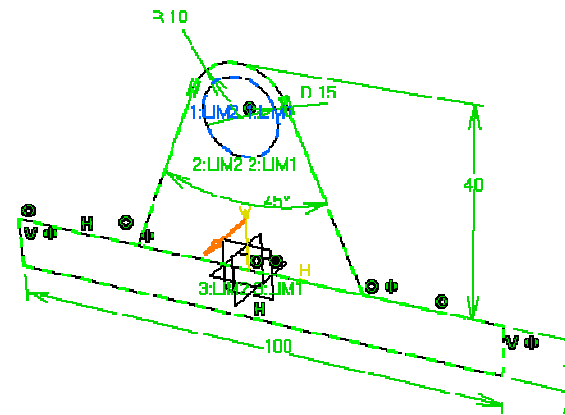
C'est à vous (6/16)

5. Créez une multi-extrusion.

- L'esquisse est correcte. Créez la multi-extrusion.
 - a. Sélectionnez l'esquisse.
 - b. Cliquez sur l'icône **Multi-extrusion**.
 - c. Sélectionnez le premier domaine. Le cercle est mis en surbrillance dans le modèle.
 - d. Entrez une profondeur de [20mm].



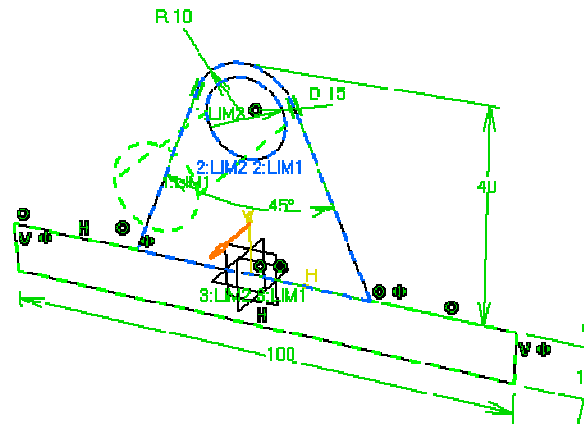
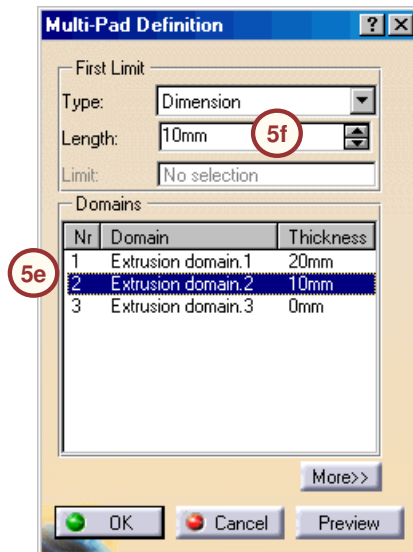
5b



C'est à vous (7/16)

5. Création d'une multi-extrusion (suite).

- e. Sélectionnez le contour suivant dans la boîte de dialogue. Le contour supérieur est mis en surbrillance sur l'écran.
- f. Entrez une profondeur de [10mm].



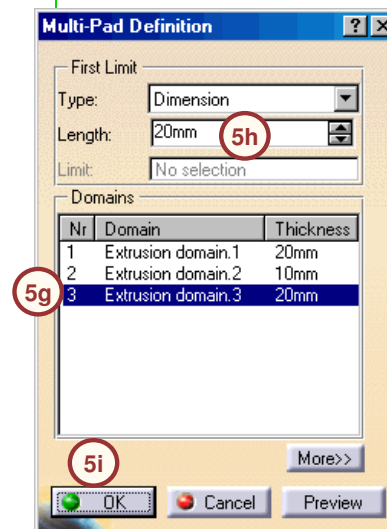
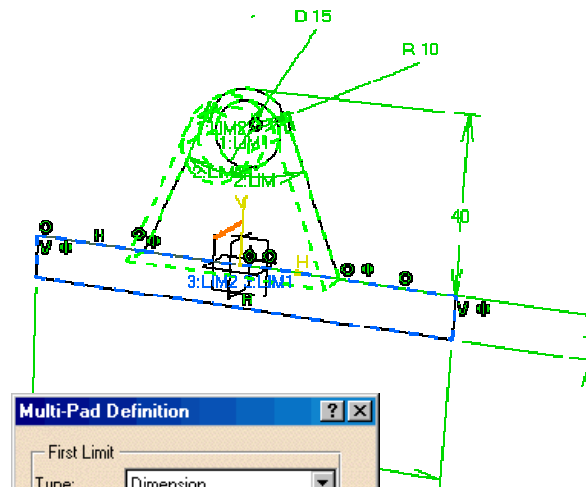
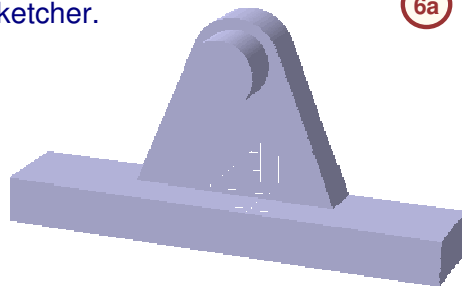
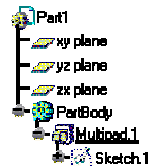
C'est à vous (8/16)

5. Création d'une multi-extrusion (suite).

- g. Sélectionnez le contour final dans la boîte de dialogue. Le contour rectangulaire est mis en surbrillance.
- h. Entrez une profondeur de [20mm].
- i. Cliquez sur **OK pour générer l'élément.**

6. Créez une esquisse multi-contours.

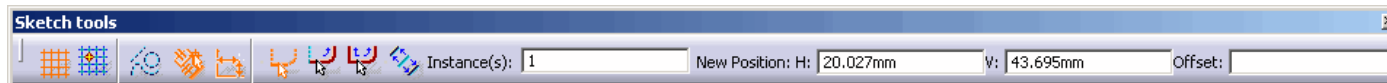
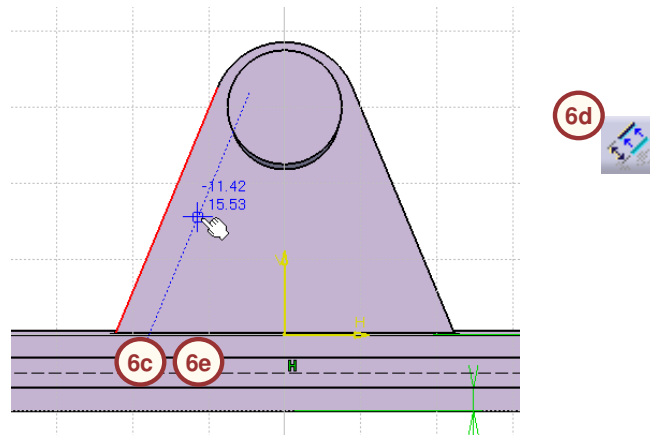
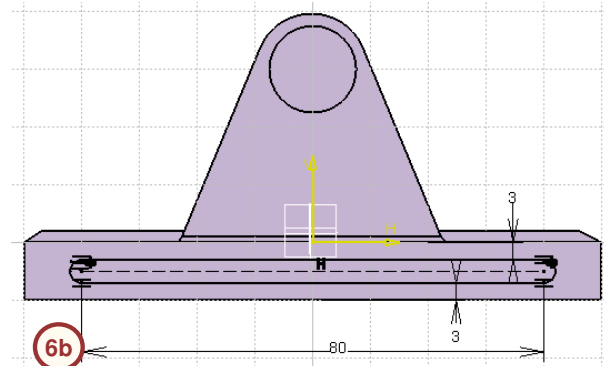
- Créez une esquisse multi-contours qui sera utilisée pour créer des composants poche séparés.
 - a. Sélectionnez la face supérieure du rectangle et accédez à l'atelier Sketcher. 6a



C'est à vous (9/16)

6. Création d'une esquisse multi-contours (suite).

- b. Créez un trou Oblong comme montré ci-contre.
- c. Cliquez sur l'arête de la géométrie 3D comme montré ci-contre.
- d. Cliquez sur l'icône **Décalage**.
- e. Déplacez le pointeur vers le centre du modèle. Ceci indique la direction du décalage.
- f. Appuyez sur la touche <Tab> plusieurs fois jusqu'à ce que le champ Offset (Décalage) soit mis en surbrillance dans la barre d'outils **Sketch tools (Outils d'esquisse)**.

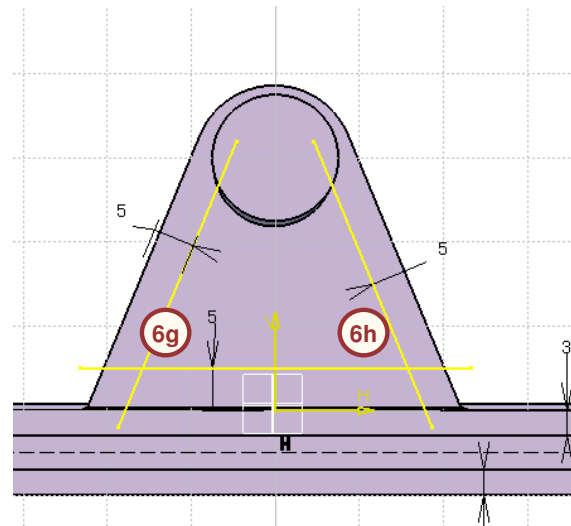
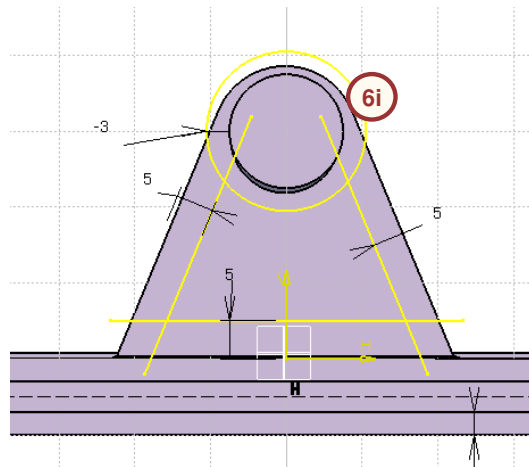


6e

C'est à vous (10/16)

6. Création d'une esquisse multi-contours (suite).

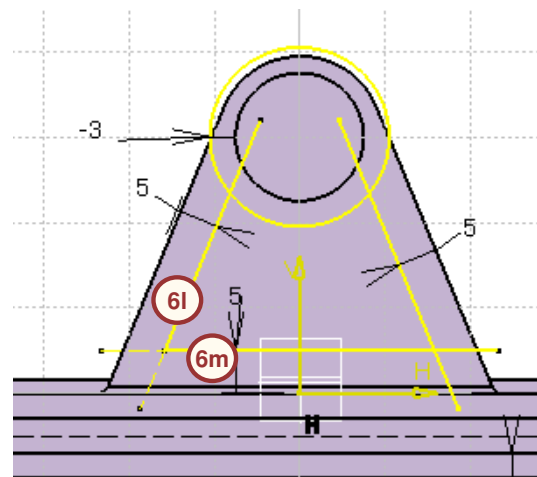
- g. Appuyez sur la touche <Entrée> pour créer la géométrie du décalage. Remarquez que la droite du décalage est en jaune. Ceci indique qu'elle a été projetée à partir de la géométrie 3D.
- h. Décalez les autres arêtes de la géométrie 3D comme montré ci-contre.
- i. Décalez l'arête de l'extrusion circulaire de [3mm].



C'est à vous (11/16)

6. Création d'une esquisse multi-contours (suite).

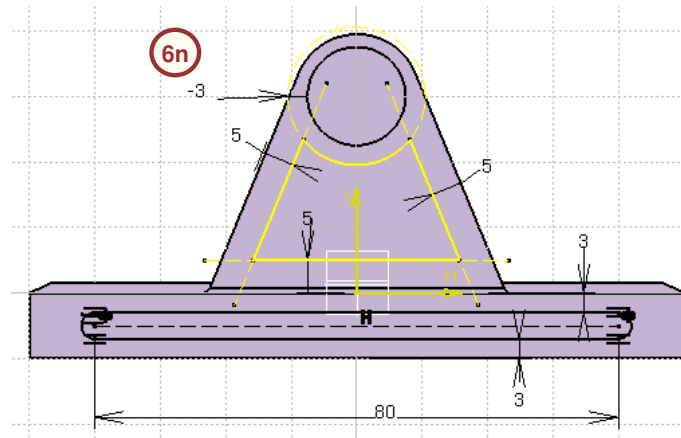
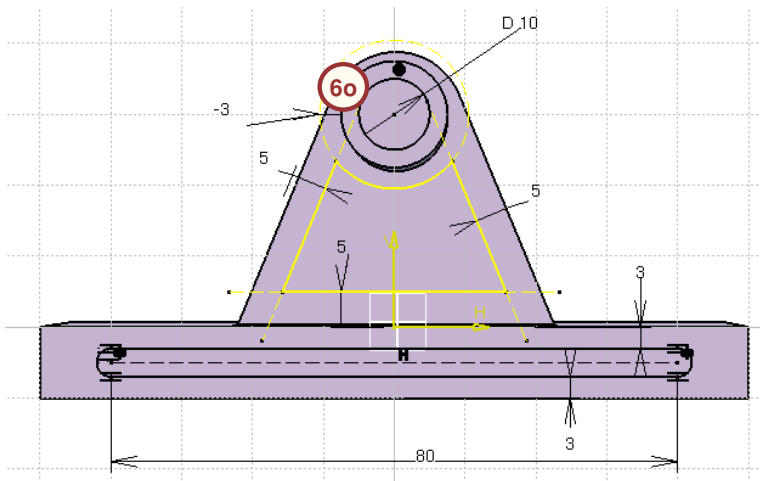
- j. Cliquez sur l'icône **Relimitation**.
- k. Cliquez sur **Relimite tous les éléments dans la barre d'outils Sketch tools (Outils d'esquisse)**.
- l. Sélectionnez la première arête dans la zone à conserver.
- m. Sélectionnez la deuxième arête dans la zone à conserver. Les entités sont relimitées.



C'est à vous (12/16)

6. Création d'une esquisse multi-contours (suite).

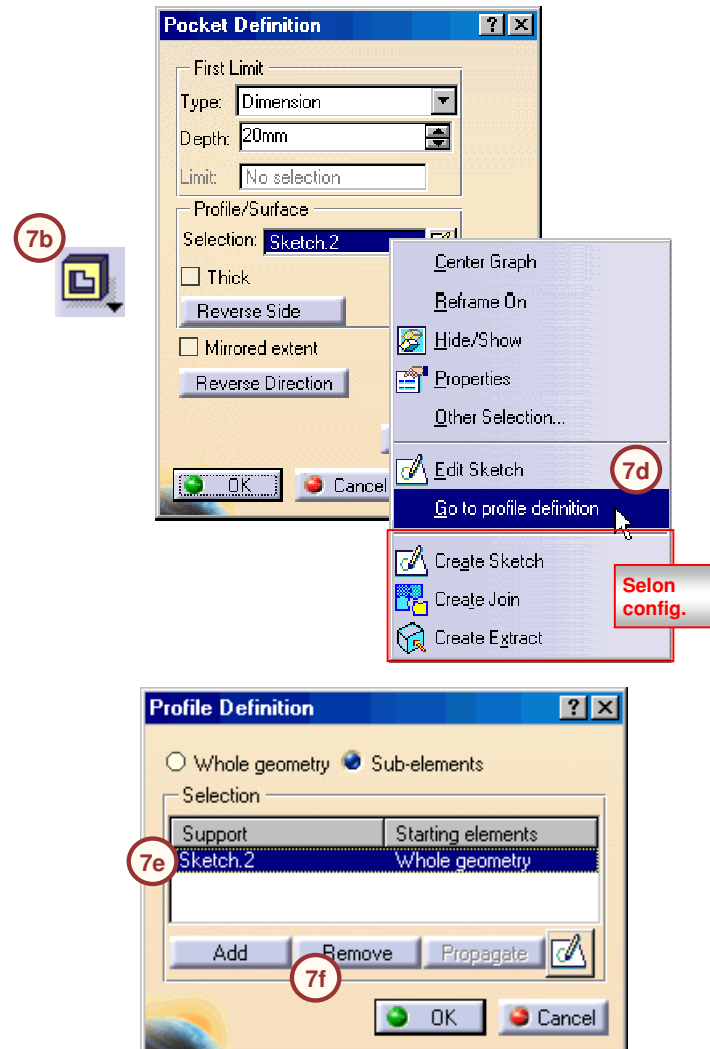
- n. Répétez la relimitation pour les autres éléments.
- o. Créez un cercle qui soit concentrique avec l'extrusion circulaire.
- p. Quittez l'atelier Sketcher.



C'est à vous (13/16)

7. Créez des poches.

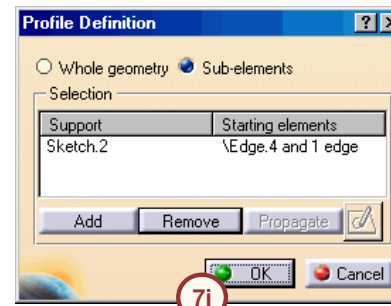
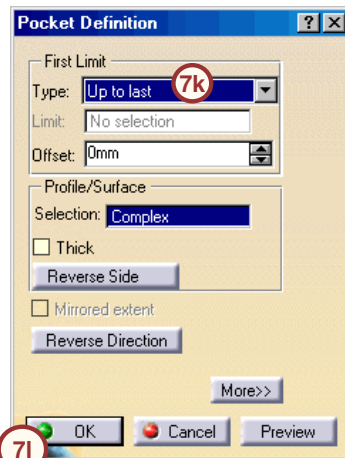
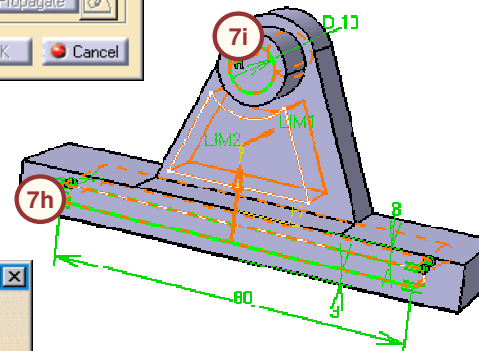
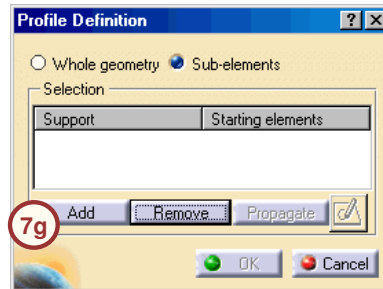
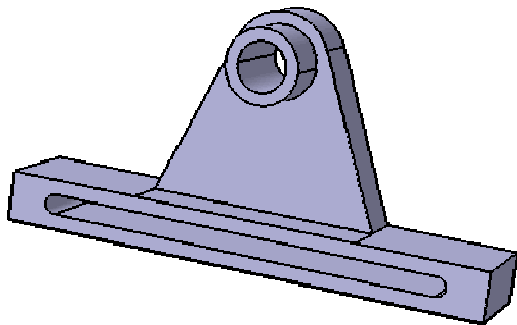
- Utilisez l'esquisse de la dernière étape pour créer deux poches qui coupent toute la matière. Le troisième contour sera utilisé dans un composant séparé.
 - a. Sélectionnez l'esquisse créée pendant l'étape 6.
 - b. Cliquez sur l'icône **Poche**.
 - c. Tous les contours sont mis en évidence. Dans cet exercice, deux des contours doivent avoir des profondeurs différentes du troisième.
 - d. Cliquez avec le bouton droit de la souris dans le champ de sélection du profil et cliquez sur **Go to Profile** (Définition du profil).
 - e. Sélectionnez Sketch.2 (Esquisse.2) dans la boîte de dialogue.
 - f. Cliquez sur **Remove** (Retirer).



C'est à vous (14/16)

7. Création de poches (suite).

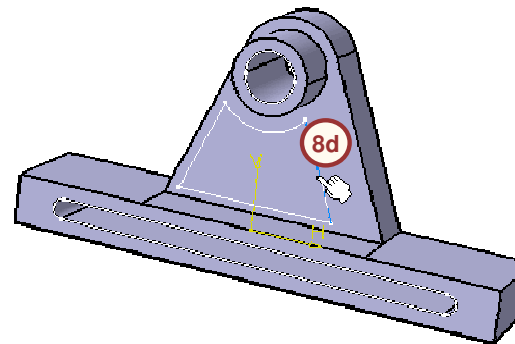
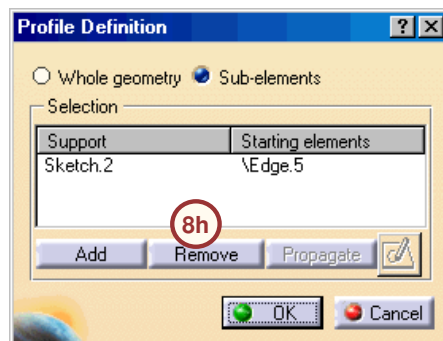
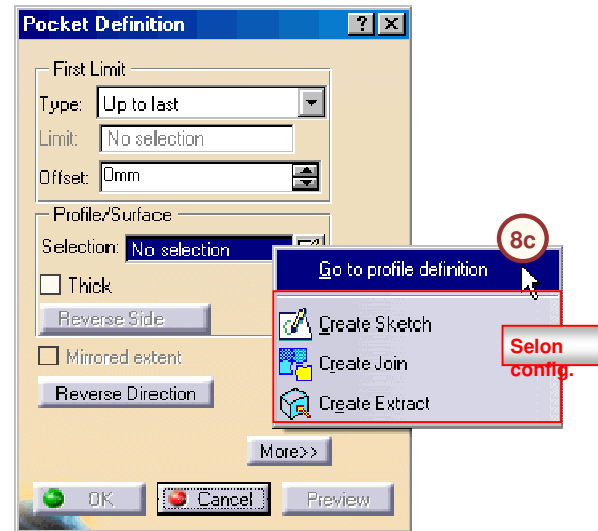
- g. Cliquez sur **Ajouter**.
- h. Sélectionnez le contour du trou Oblong.
- i. Sélectionnez le contour du cercle.
- j. Cliquez sur **OK**.
- k. Sélectionnez une profondeur **Up to Last** (Jusqu'au dernier).
- l. Cliquez sur **OK**.



C'est à vous (15/16)

8. Créez une poche.

- Utilisez l'esquisse créée pendant l'étape 6 pour créer la poche finale.
 - a. Affichez l'esquisse Sketch.2 (Esquisse.2) mais ne la sélectionnez pas.
 - b. Cliquez sur l'icône **Poche**.
 - c. Cliquez avec le bouton droit de la souris dans le champ de sélection du profil et cliquez sur **Go to Profile definition (Définition du profil)**.
 - d. Sélectionnez le profil du centre.
 - e. Cliquez sur **OK** dans la boîte de dialogue Profile Definition (Définition du profil).

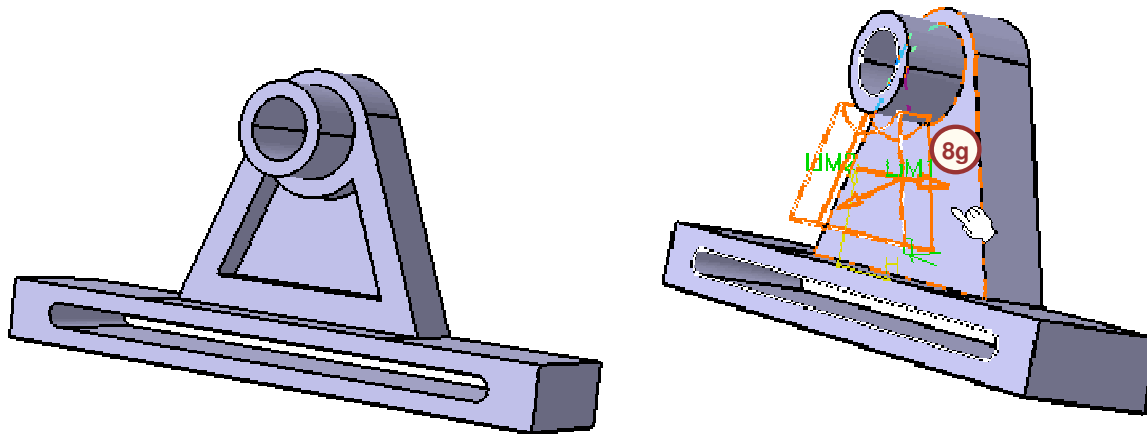
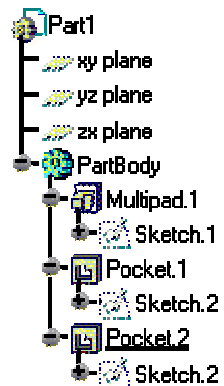
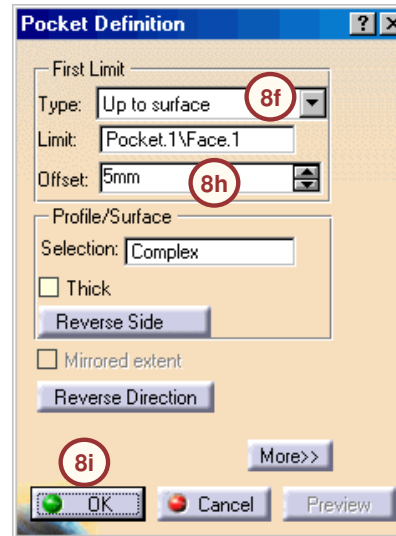


C'est à vous (16/16)

8. Création d'une poche (suite).

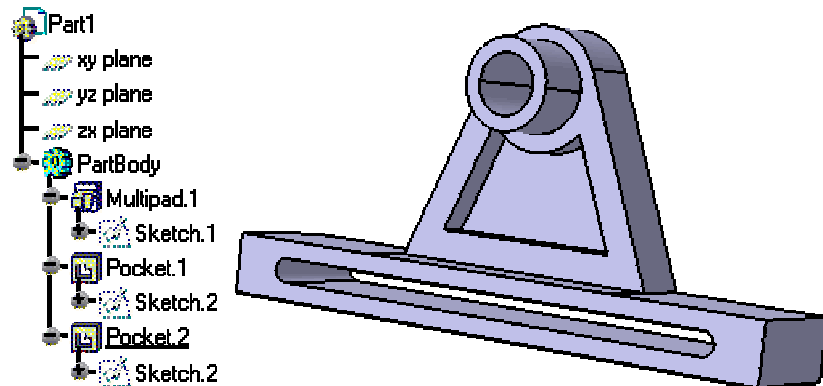
- f. Sélectionnez la profondeur **Up to surface** (Jusqu'à la surface).
- g. Sélectionnez la surface affichée.
- h. Entrez un décalage de [5mm].
- i. Cliquez sur **OK**.
- j. Cachez l'esquisse Sketch.2 (Esquisse.2) à nouveau.

9. Enregistrement et fermeture du fichier.



Récapitulatif de l'exercice : Composants d'une esquisse multi-contours

- ✓ Création d'une esquisse multi-contours
- ✓ Création d'une multi-extrusion
- ✓ Création de poches en utilisant des sous-éléments d'une esquisse
- ✓ Utilisation des outils de relimitation et de transformation dans l'atelier Sketcher.



Exercice : Composants d'une esquisse multi-contours

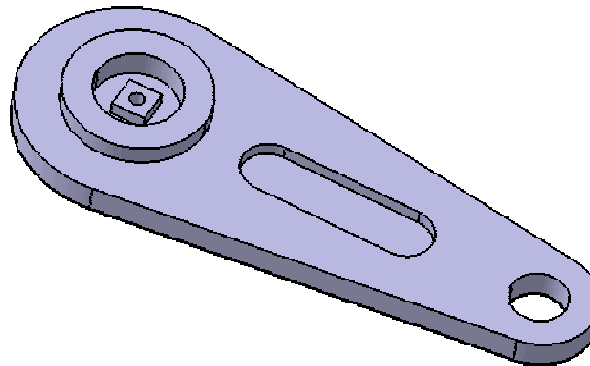
Exercice : Récapitulatif



Dans cet exercice, vous créez une pièce contenant deux composants : une multi-extrusion et une multi-poche. Vous utiliserez les outils découverts dans cette leçon pour réaliser l'exercice sans instructions détaillées.

A la fin de cet exercice, vous serez capable de :

- Créer une multi-extrusion.
- Créer une multi-poche.

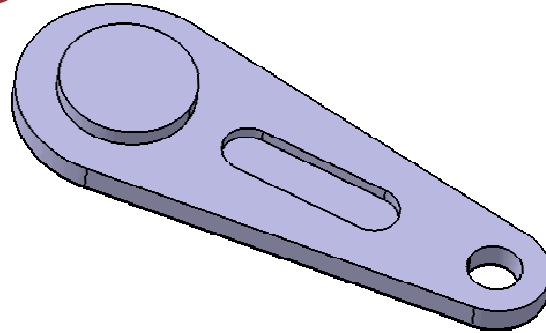


C'est à vous (1/2)

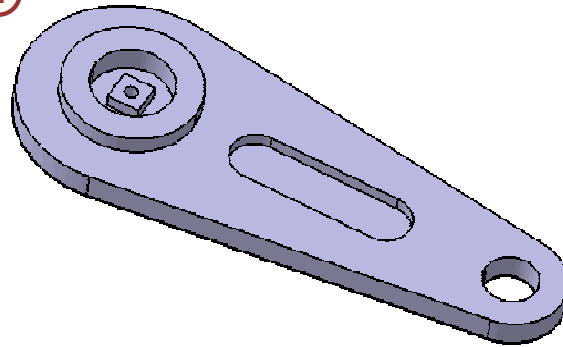
Vous devez créer les composants suivants :

1. Multi-extrusion.
2. Multi-poche.

1

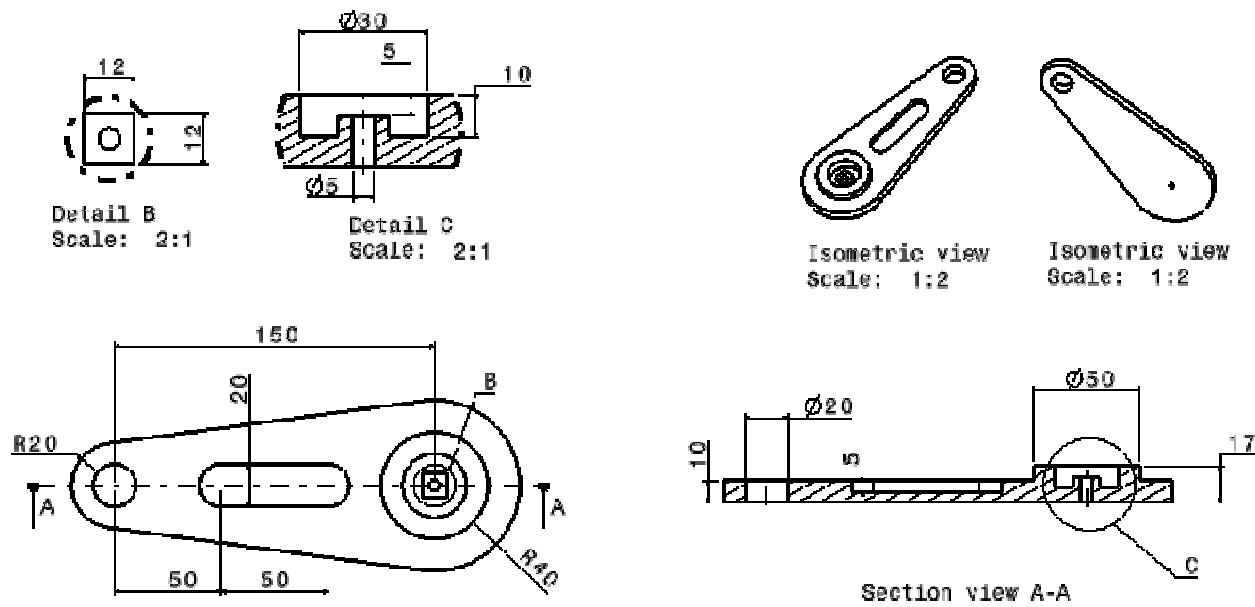


2



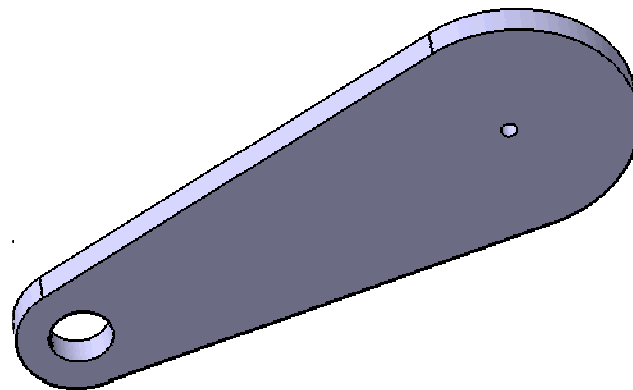
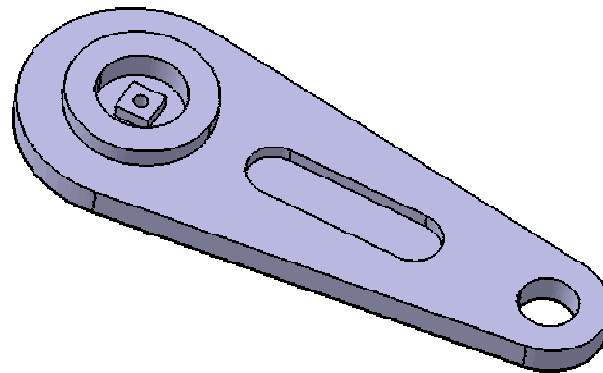
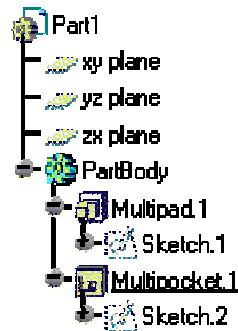
C'est à vous (2/2)

1. Créez la pièce suivante.



Récapitulatif de l'exercice : Composants d'une esquisse multi-contours

- ✓ Création d'une multi-extrusion.
- ✓ Création d'une multi-poche.



□

Création d'une géométrie filaire de base

Dans cette section, vous apprendrez à créer des éléments filaires (des points, des droites, des plans).



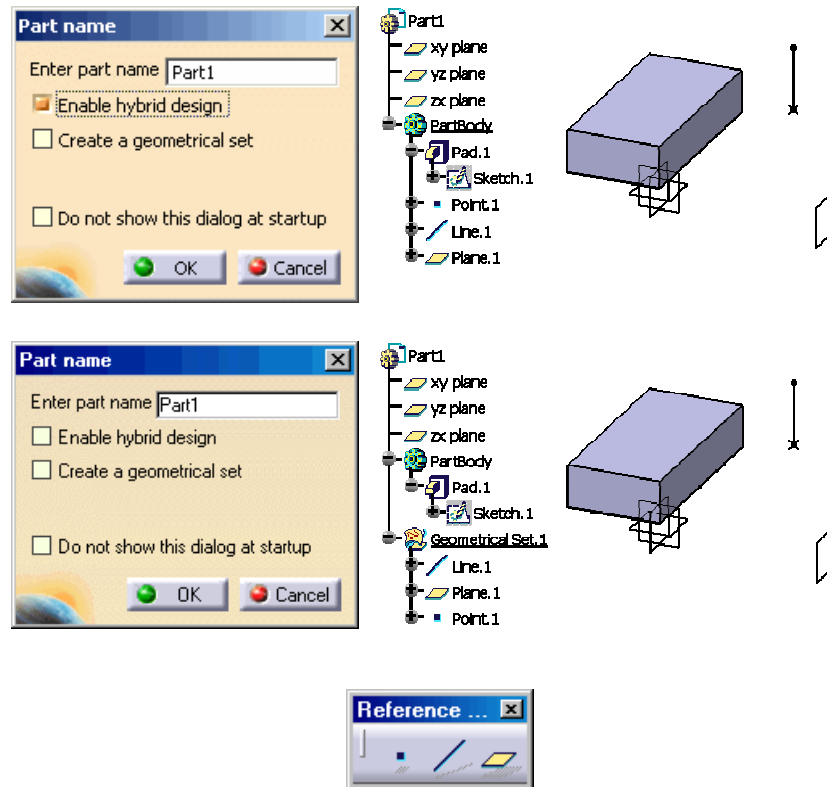
Suivez ces étapes :

- ✓ 1. Créez des contours et un repère de composant.
- ✓ 2. Créez des composants d'esquisse multi-contours.
- 3. Créez la géométrie filaire de base.**
4. Créez une révolution et une gorge.
5. Appliquez une coque au modèle.

Géométrie de référence

Dans l'atelier Part Design, vous avez la possibilité de créer des points, des droites et des plans à l'extérieur de l'environnement Sketcher. Ces éléments sont appelés éléments de référence (ou éléments filaires 3D).

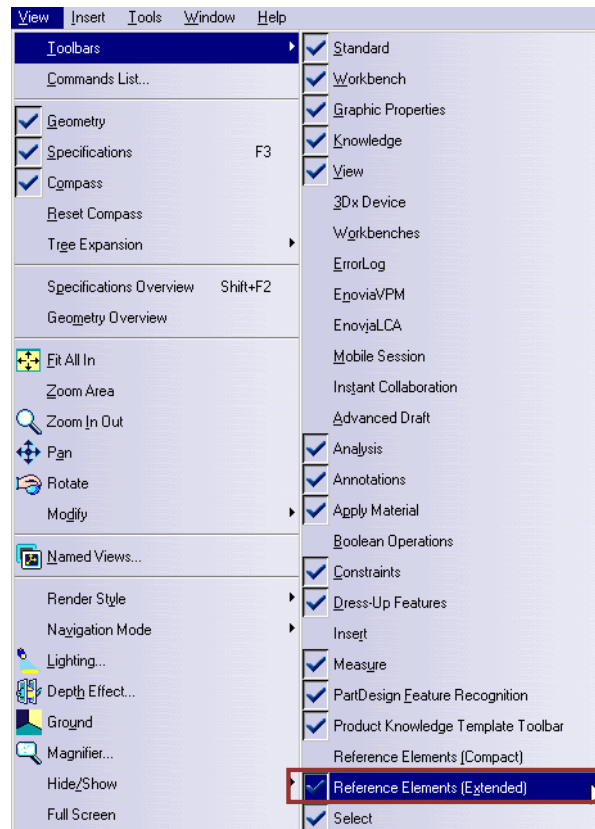
Selon la façon dont la pièce a été créée au départ, ces éléments peuvent être représentés dans l'arbre des spécifications de deux manières différentes. Si l'option **Enable hybrid design** est sélectionnée, CATIA positionne ces composants dans le PartBody (Corps principal). Si l'option **Enable hybrid design** est désactivée, les éléments filaires sont insérés dans un groupe appelé Geometrical set (Set géométrique). Les sets géométriques contiennent uniquement des éléments filaires et surfaciques, ils n'ont pas de géométrie solide.



Accès à la barre d'outils Eléments de référence

Cette barre d'outils se trouve dans la partie inférieure des barres d'outils du côté droit de l'écran. Vous pouvez avoir à déplacer les autres barres d'outils pour l'afficher.

Si vous ne pouvez pas localiser la barre d'outils, il est possible qu'elle soit désactivée. Pour activer la barre d'outils, cliquez sur **View > Toolbars > Reference Elements (Extended) (Affichage > Barres d'outils > Eléments de référence (étendu))**.



Champ de saisie

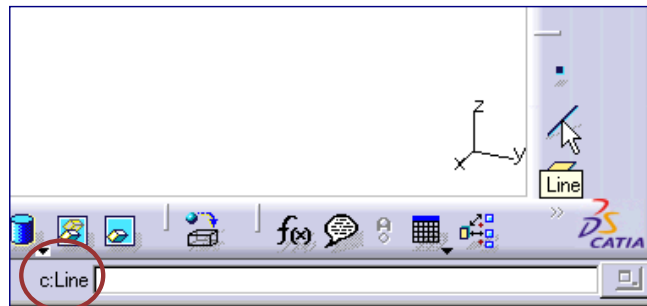
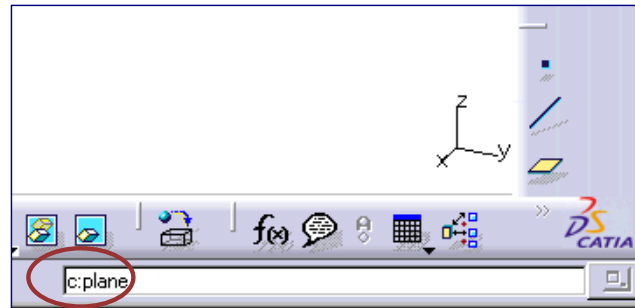
Au lieu de sélectionner les icônes, vous pouvez utiliser les champs de saisie pour accéder aux outils filaires.

Type :

- [c:plane] pour créer un plan
- [c:point] pour créer un point
- [c:line] pour créer une droite

Ce procédé par commande est valable pour plusieurs outils. C'est un bon moyen de lancer des fonctions quand vous ne trouvez pas l'icône. Pour voir la commande correspondant à l'icône, passez le pointeur de la souris sur l'icône.

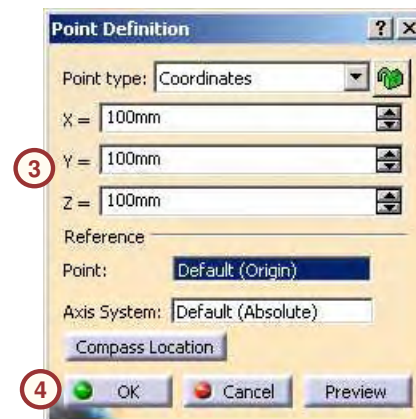
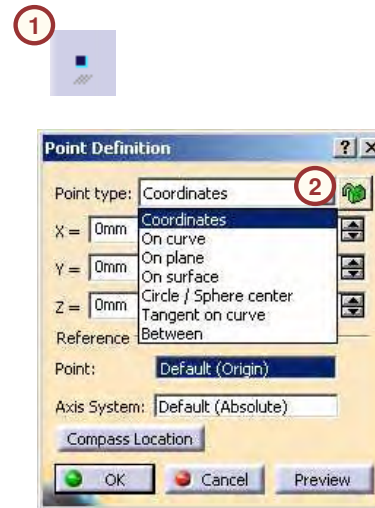
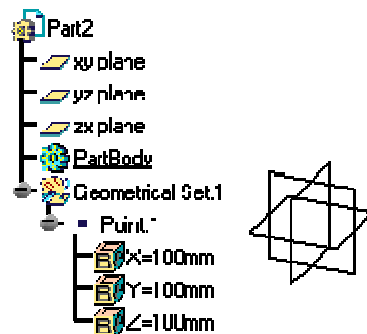
Par exemple, si vous passez le pointeur sur l'icône Droite, c:Line apparaît à côté du champ de saisie.



Points

Les points sont utilisés pour marquer un emplacement sur un modèle. Ils peuvent constituer une base pour la création d'éléments supplémentaires. Suivez ces étapes pour créer un point :

1. Cliquez sur l'icône **Point**.
2. Sélectionnez le type de point dans le menu.
 - Vous pouvez créer plusieurs types de points. Les champs nécessaires varient selon le type sélectionné. Dans cet exemple, vous créez le type de point **Coordonnées (Coordonnées)**.
3. Spécifiez les valeurs requises. Pour un point de type Coordonnées, vous devez entrer les distances X, Y et Z par rapport au point de référence.
4. Cliquez sur **OK** pour créer le point.
5. Le point est ajouté à l'arbre des spécifications sous le nœud Geometrical set (Set géométrique).

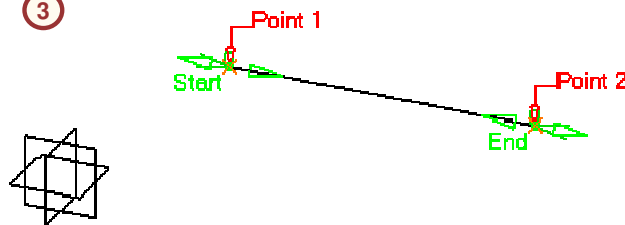
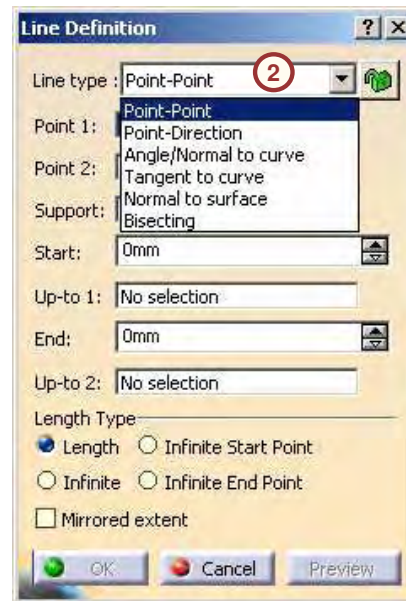


Droites (1/2)

La création de droites répond à plusieurs besoins : vous pouvez les utiliser pour définir la direction d'une géométrie supplémentaire (solide et filaire) ou comme axe d'un composant de révolution.

Suivez ces étapes pour créer une droite :

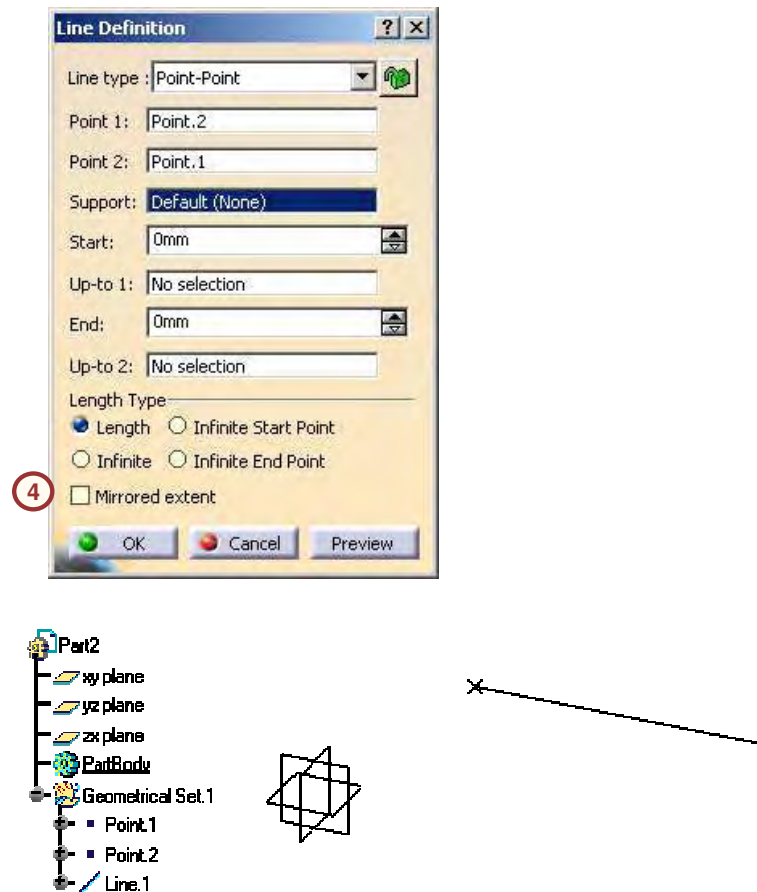
1. Cliquez sur l'icône **Droite**.
2. Sélectionnez le type de droite dans le menu.
 - Vous pouvez créer plusieurs types de droite. Les champs nécessaires varient selon le type sélectionné. Dans cet exemple, vous créez une droite de type Point-point.
3. Spécifiez les valeurs requises. Pour une droite Point-Point, deux points sont nécessaires.



Droites (2/2)

Suivez ces étapes pour créer une droite <PPT Slide 1, Shape 3, Group 0, Paragraph 2> (suite) :

4. Cliquez sur **OK** pour créer la droite. La droite est ajoutée à l'arbre de spécifications sous le set géométrique.

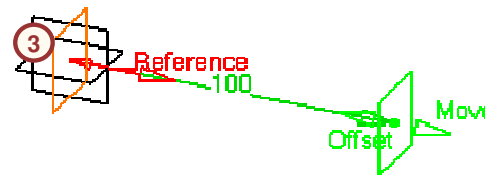
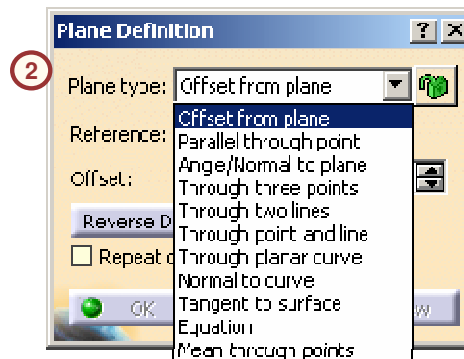


Plans (1/2)

Les plans sont utilisés pour créer une référence planaire dans une position spécifique. Dans l'atelier Part Design, ils sont utilisés comme supports d'esquisse.

Suivez ces étapes pour créer un plan :

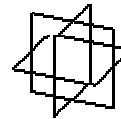
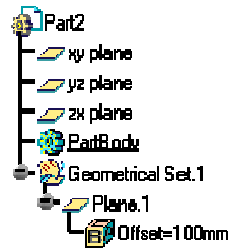
1. Cliquez sur l'icône **Plan**.
2. Sélectionnez le type de plan dans le menu.
 - Vous pouvez créer plusieurs types de plans. Les champs nécessaires varient selon le type sélectionné. Dans cet exemple, vous allez utiliser le type de plan **Offset from plane (Décalé)**.
3. Spécifiez les valeurs requises. Pour le type Offset from plane (Décalé), vous devez sélectionner une surface plane ou un plan de référence existant.



Plans (2/2)

Suivez ces étapes pour créer un plan (suite) :

4. Cliquez sur **OK** pour créer le plan.
5. Le plan est ajouté à l'arbre de spécifications sous le set géométrique.



Recommandations sur les éléments de référence

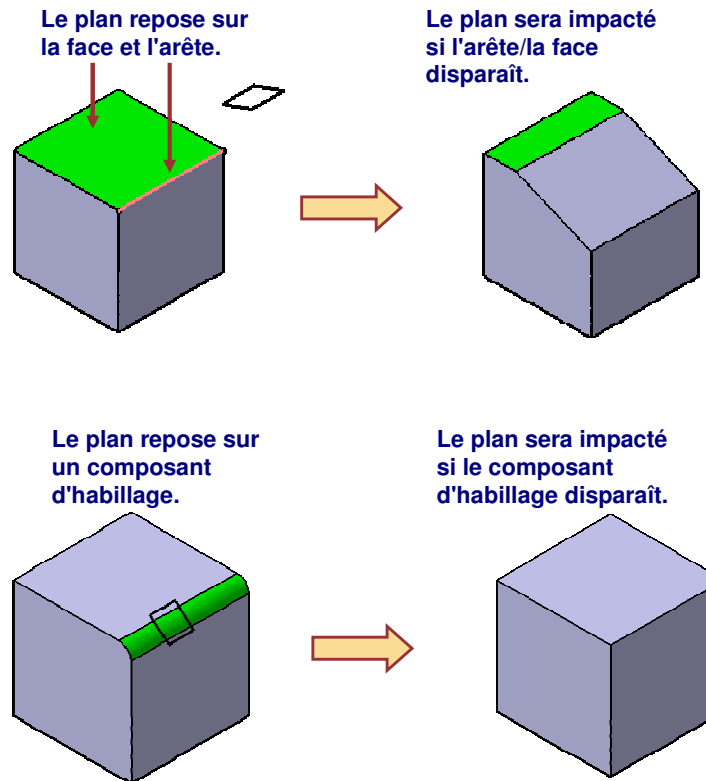
Dans cette section, vous découvrirez une recommandation qui peut vous aider lors de la création d'éléments de référence.

Aucun élément de référence sur la face d'un solide (1/3)

Il est déconseillé de créer des éléments de référence reposant sur les faces, les arêtes ou les composants d'habillage d'un solide.

Pendant la conception et le développement d'une pièce :

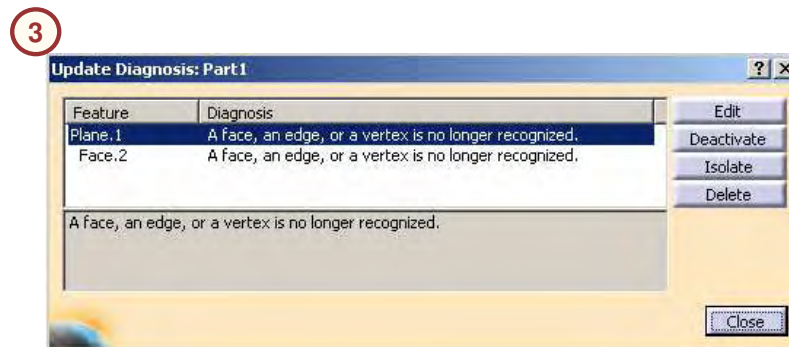
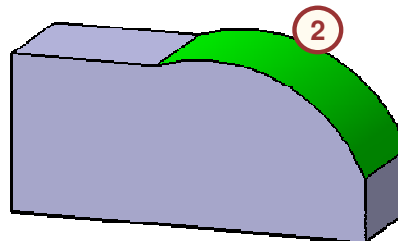
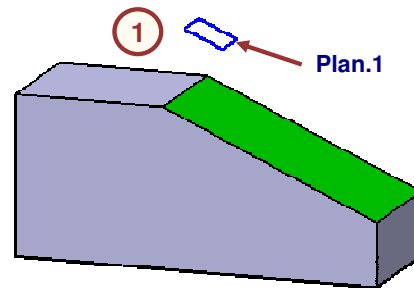
- La face ou l'arête d'un solide est soumise à modification et est susceptible de disparaître.
- Une face plane peut devenir ultérieurement non plane.
- Des composants d'habillage peuvent être supprimés lors d'un procédé de fabrication ultérieur.



Aucun élément de référence sur la face d'un solide (2/3)

Dans l'exemple présenté, l'élément de référence Plan.1 est décalé par rapport à la face du solide mise en surbrillance.

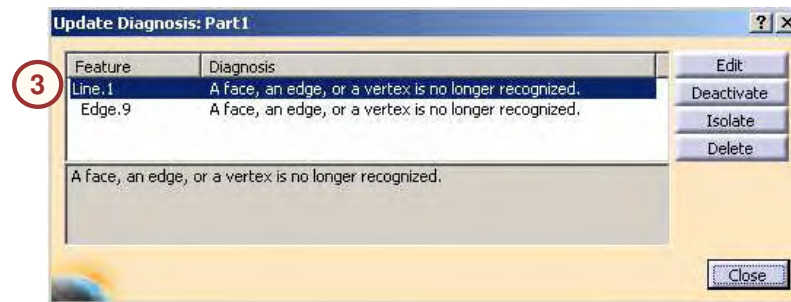
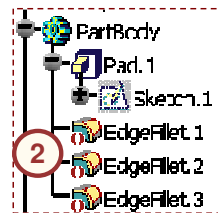
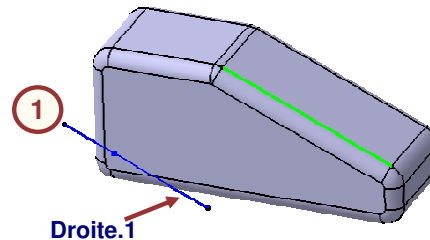
1. Plan.1 repose sur la face d'un solide.
2. Lors de la poursuite de la conception et du développement de la pièce, le profil est modifié de sorte que la face du solide mise en surbrillance devienne non plane.
3. L'élément de référence, Plan.1, est impacté et la conception devient instable.



Aucun élément de référence sur la face d'un solide (3/3)

Dans l'exemple présenté, l'élément de référence Droite.1 est parallèle à l'arête du congé.

1. Droite.1 repose sur un composant d'habillage.
2. En raison du procédé de fabrication ultérieur, les composants d'habillage sont désactivés.
3. L'élément de référence, Droite.1, est impacté et la conception devient instable.



Création de révolutions et de gorges

Dans cette section vous apprendrez à créer des révolutions qui ajoutent et retirent de la matière.



Suivez ces étapes :

- ✓ 1. Créez des contours et un repère de composant.
- ✓ 2. Créez des composants d'esquisse multi-contours.
- ✓ 3. Créez la géométrie filaire.
- 4. Créez une révolution et une gorge.**
5. Appliquez une coque au modèle.

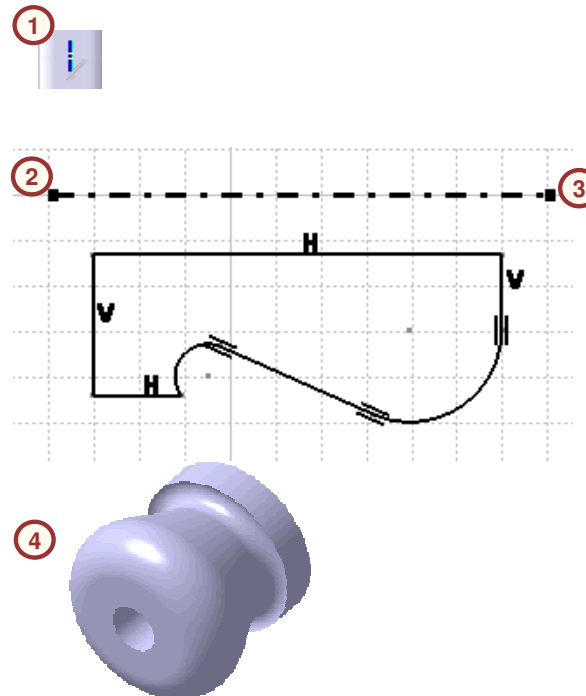
Création d'un axe

Un axe peut être utilisé comme référence pour créer des composants de révolution, telles des révolutions et des gorges (sujets traités plus loin dans cette leçon). On peut faire pivoter le contour esquissé autour de cet axe.

Un axe peut être également utilisé pour créer des éléments esquissés symétriques dans l'atelier Sketcher.

Suivez ces étapes pour créer un axe :

1. Cliquez sur l'icône **Axe**.
2. Cliquez pour créer le point de départ de l'axe.
3. Cliquez de nouveau pour créer le point d'extrémité.
4. En appliquant la commande Révolution sur le contour d'esquisse, CATIA crée une révolution en utilisant l'axe défini.

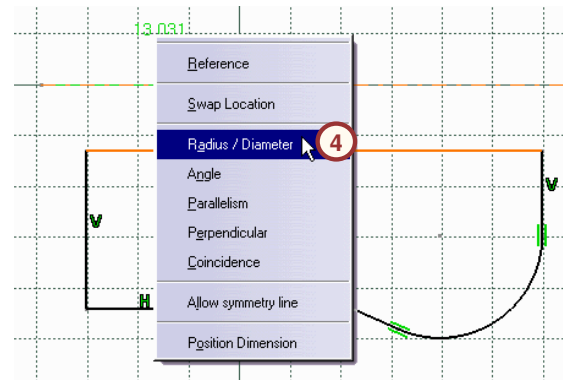
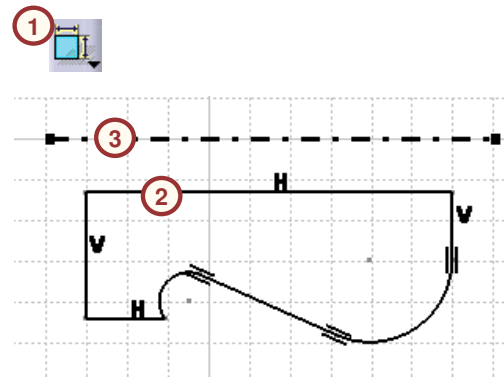
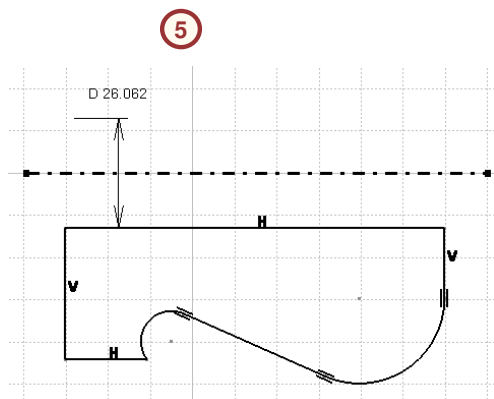


Cotation par rapport à un axe

Vous pouvez définir des cotes de diamètre et de rayon par rapport à un axe. Cela est utile lors de la création d'esquisse de contours pour des composants sur lesquels vous allez appliquer des révolutions (ce sujet est traité plus loin dans cette leçon).

Suivez ces étapes pour créer une cote Rayon/Diamètre par rapport à un axe :

1. Cliquez sur l'icône **Contrainte**.
2. Sélectionnez l'élément esquissé.
3. Sélectionnez l'axe.
4. Cliquez avec le bouton droit de la souris et sélectionnez **Radius/Diameter (Rayon/Diamètre)**.
5. Cliquez pour positionner la cote.

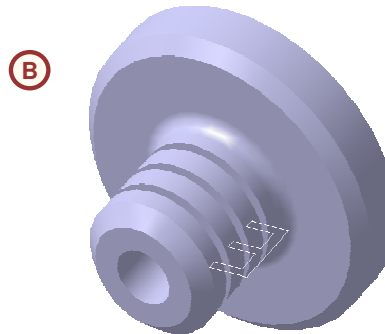
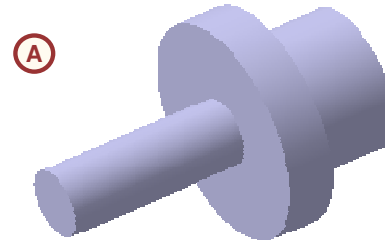


Composants de révolution (1/2)

Un composant de révolution est créé en faisant pivoter un contour 2D autour d'un axe de révolution.

Dans l'atelier Part Design vous pouvez créer deux types de composants de révolution :

- A. Une révolution, qui ajoute de la matière.
- B. Une gorge, qui retire de la matière.

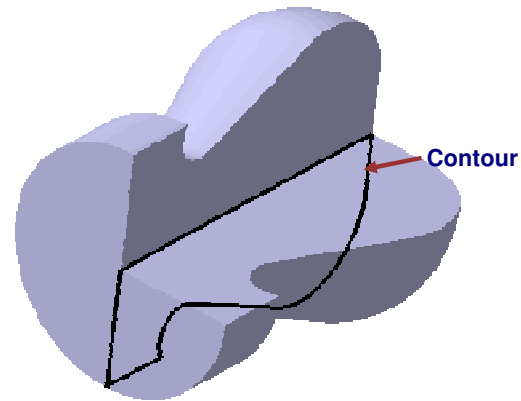
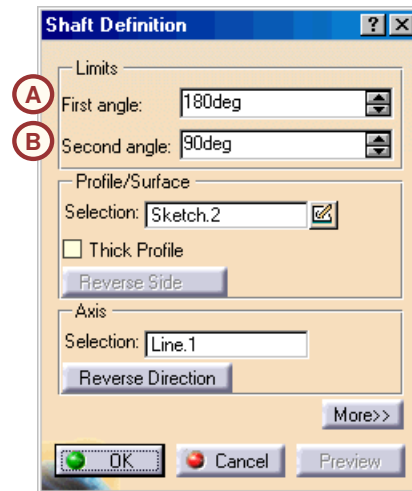


Composants de révolution (2/2)

Vous pouvez appliquer aux composants une révolution comprise entre 0° et 360°.

Vous pouvez définir les limites suivantes :

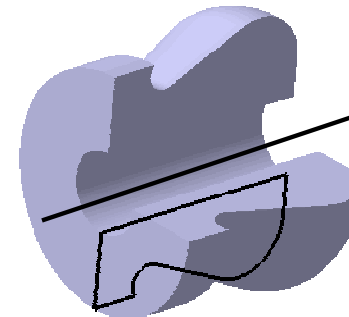
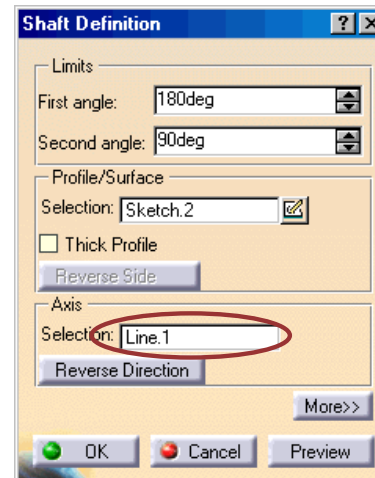
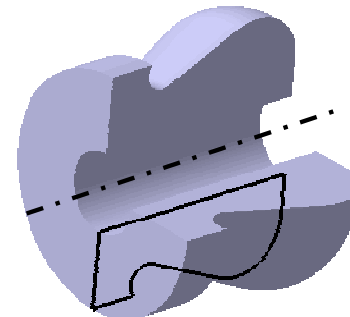
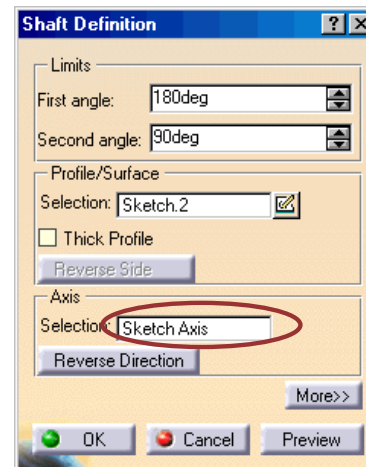
- A. La limite *First angle (Premier angle)* définit l'angle de révolution du contour autour de l'axe, en partant de la position du contour et en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre.
- B. La limite *Second angle* définit l'angle de révolution du contour autour de l'axe, en partant de la position du contour et en tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.



Axe de révolution

L'axe de révolution d'un composant de révolution peut être défini de deux façons différentes. L'axe peut être créé à l'intérieur de l'esquisse en cours contenant le contour en utilisant l'outil **Axe**. Si l'axe est créé dans l'esquisse, il sera automatiquement détecté lors de la définition d'une révolution ou d'une gorge.

Si vous n'avez créé aucun axe dans l'esquisse, ou si vous voulez utiliser un axe autre que celui créé dans l'esquisse, vous pouvez le définir à partir de la fenêtre Shaft/Groove definition (Définition d'une révolution/gorge) dans le champ Sélection de l'axe. Vous pouvez utiliser n'importe quel élément linéique dans le modèle (par exemple, l'arête d'une géométrie existante, une droite filaire, une droite créée dans une esquisse).

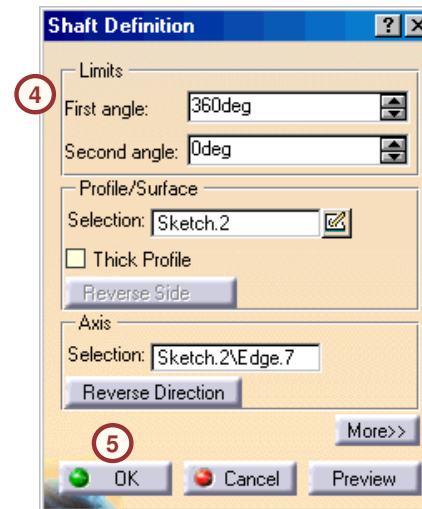
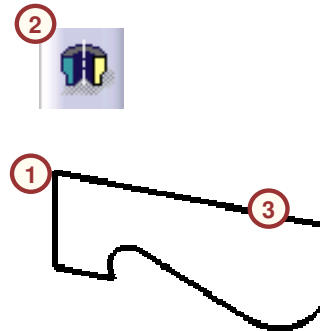
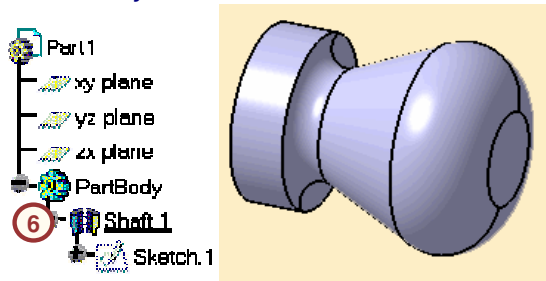


Révolutions

Une révolution est un composant basé sur une esquisse auquel une révolution a été appliquée en ajoutant de la matière au modèle.

Suivez ces étapes pour créer une révolution :

1. Sélectionnez le contour.
2. Cliquez sur l'icône **Révolution**.
3. Si aucun axe n'est créé dans l'esquisse, sélectionnez un axe de révolution.
4. Définissez des limites d'angle.
5. Cliquez sur **OK** pour terminer la création du composant.
6. La révolution est ajoutée au modèle.

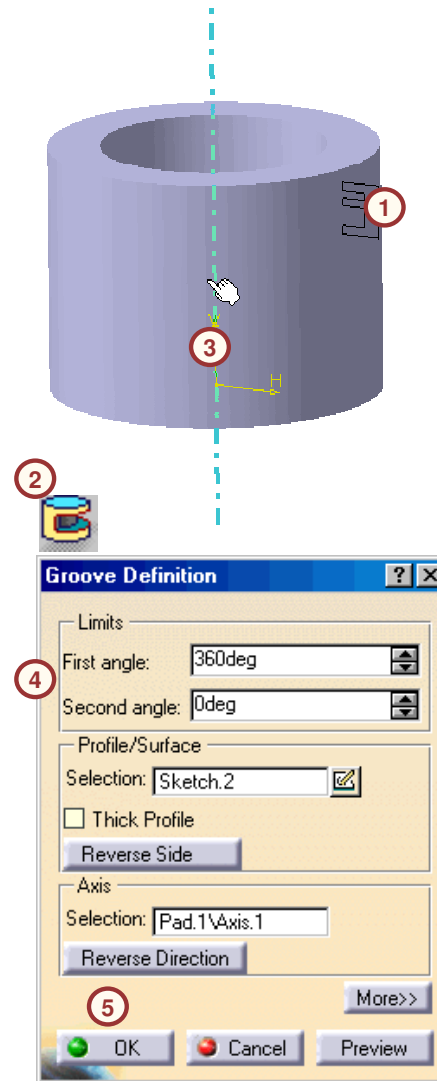
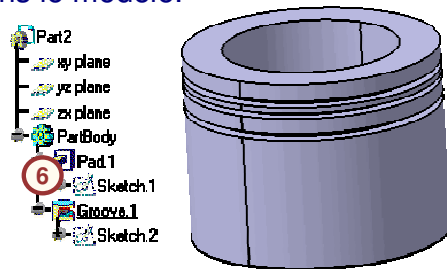


Gorges

Des gorges sont des composants de révolution qui retirent de la matière des composants existants en faisant pivoter un contour 2D autour d'un axe. Vous pouvez créer l'axe et le contour dans la même esquisse ou en positionnant l'axe à l'extérieur de l'esquisse.

Suivez ces étapes pour créer une gorge :

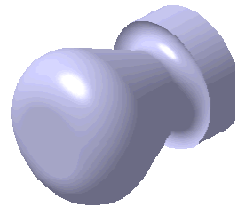
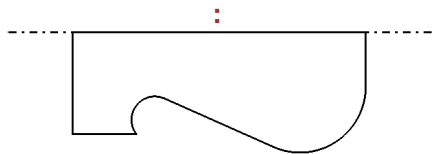
1. Sélectionnez le contour.
2. Cliquez sur l'icône **Groove (Gorge)**.
3. Si aucun axe n'est créé dans l'esquisse du contour, sélectionnez un axe de révolution. Dans cet exemple, l'axe implicite du composant cylindrique est sélectionné.
4. Définissez des limites d'angle.
5. Cliquez sur **OK** pour terminer la création du composant.
6. Le composant Groove (Gorge) est ajouté dans le modèle.



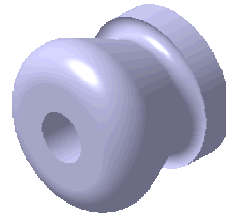
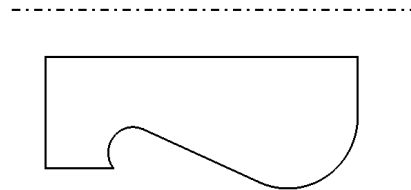
Restrictions dans l'application de révolutions (1/2)

Vous ne pouvez pas utiliser n'importe quelle esquisse pour créer une révolution. Voyez les exemples ci-dessous et leurs résultats :

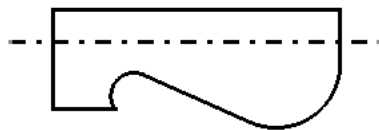
Axe sur une arête du contour :



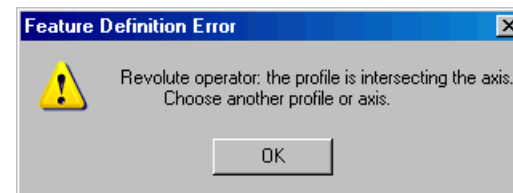
Axe à l'extérieur du contour :



Axe coupant le contour :



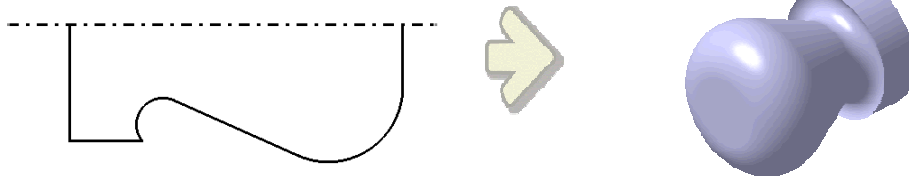
Erreur



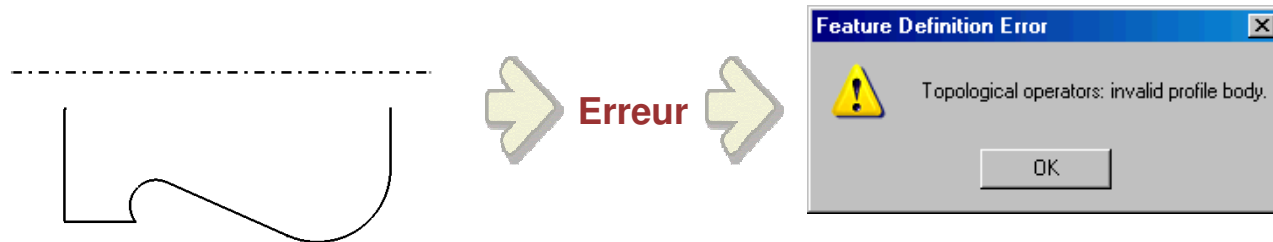
Restrictions dans l'application de révolutions (2/2)

Vous ne pouvez pas utiliser n'importe quelle esquisse pour créer une révolution. Voyez les exemples ci-dessous et leurs résultats (suite) :

Contour ouvert :



Contour ouvert et axe à l'extérieur du contour :



Exercice : Révolution et gorge

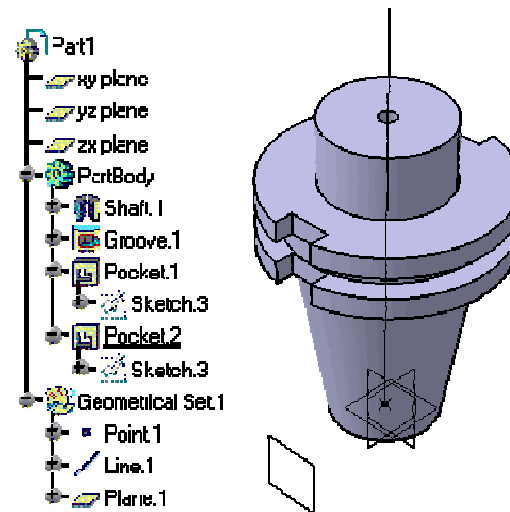
Exercice : Récapitulatif



Dans cet exercice vous construirez une nouvelle pièce porte-outil en créant une révolution avec un point, une droite et une esquisse. Ensuite, vous utiliserez un plan de référence pour créer un composant supplémentaire.

A la fin de cet exercice, vous serez capable de :

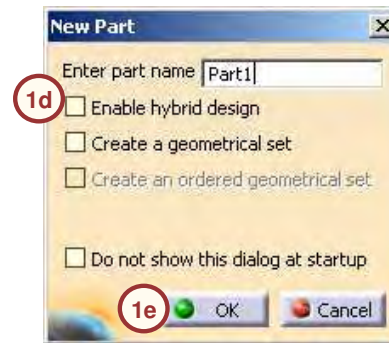
- Créer une géométrie de référence.
- Créer une révolution.
- Créer une gorge.
- Utiliser une géométrie de référence pour créer de nouveaux composants.



C'est à vous (1/10)

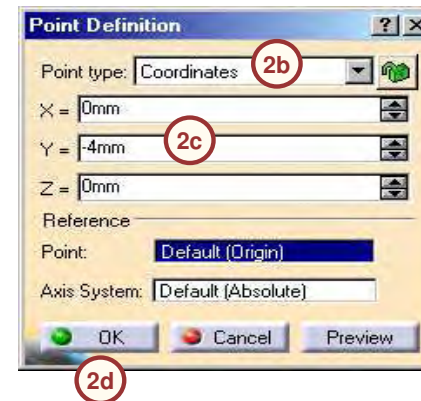
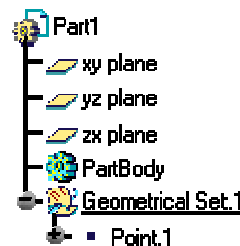
1. Création d'une pièce.

- Création d'un fichier de pièce.
 - a. Cliquez sur **Fichier > Nouveau**.
 - b. Sélectionnez **Part** dans la liste des types de document.
 - c. Cliquez sur **OK**.
 - d. Gardez le nom par défaut, désactivez l'option **Enable hybrid design** (Activer la conception hybride).
 - e. Cliquez sur **OK**.



2. Création d'un point.

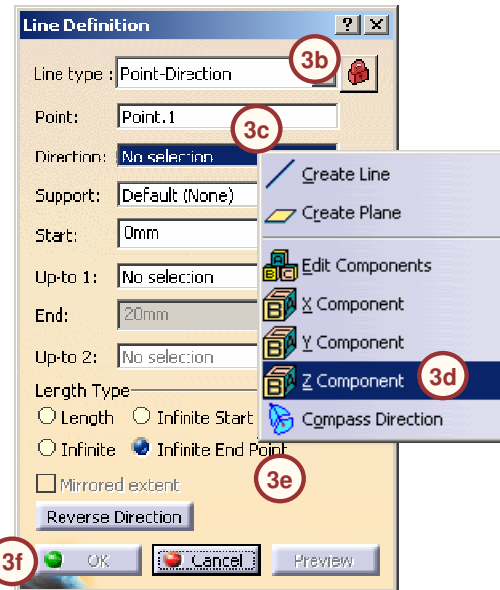
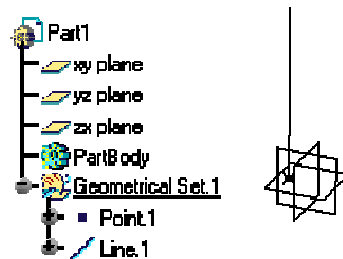
- Créez un point par coordonnées. Ce point sera utilisé comme référence pour la création de la droite, qui ensuite servira d'axe de révolution.
 - a. Cliquez sur l'icône **Point**. Si vous ne trouvez pas d'icône, indiquez [c:point] dans le champ de saisie.
 - b. Modifiez le type de point en **Coordonnées** (Coordonnées).
 - c. Entrez **[-4]** pour la valeur Y et gardez toutes les autres entrées par défaut.
 - d. Cliquez sur **OK** pour créer le point.



C'est à vous (2/10)

3. Création d'une droite.

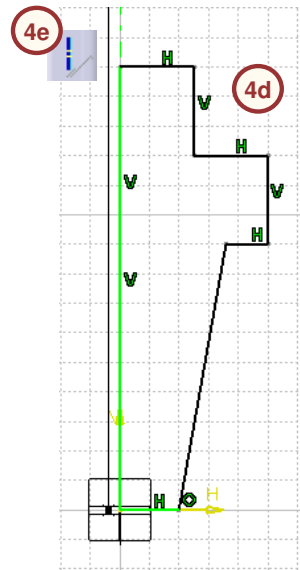
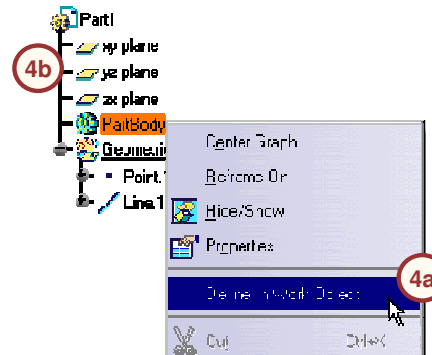
- Créez une droite dans la direction de l'axe Z en utilisant le point créé.
 - a. Cliquez sur l'icône **Droite**. Si vous ne pouvez pas trouver l'icône, indiquez [c:line] dans le champ de saisie.
 - b. Entrez la valeur **Point-Direction** (Point-direction) dans la zone Line Type (Type de trait).
 - c. Sélectionnez dans le champ Point **Point.1** déjà créé.
 - d. Cliquez avec le bouton droit dans le champ Direction et choisissez **Z Axis** (Axe Z).
 - e. Cochez l'option **Infinite End Point** (Point fin infini) comme Length Type (Type de longueur).
 - f. Cliquez sur **OK pour générer la droite.**



C'est à vous (3/10)


4. Création d'une esquisse.

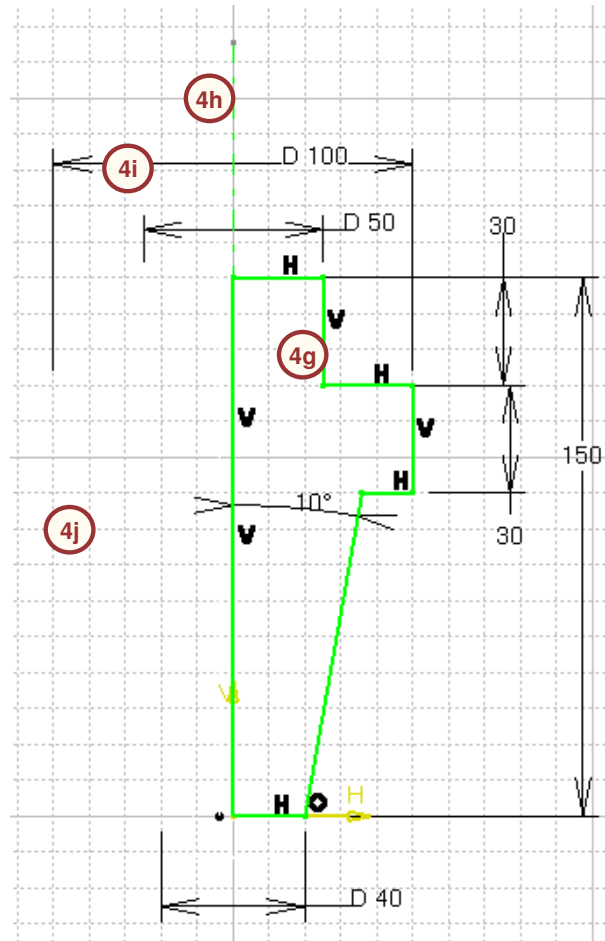
- Créez une esquisse représentant le profil du porte-outil.
 - a. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur PartBody (Corps principal) et sélectionnez **Define in Work Object** (Définit l'objet de travail). Cette procédure garantit l'ajout de tous les composants créés dans le corps principal et non dans le set géométrique.
 - b. Cliquez sur l'icône **Sketcher**.
 - c. Sélectionnez le plan YZ comme support d'esquisse.
 - d. Utilisez l'icône **Contour** dans l'atelier Sketcher pour créer les droites.
 - e. Créez un axe vertical selon l'axe V.



C'est à vous (4/10)

4. Création d'une esquisse (suite).

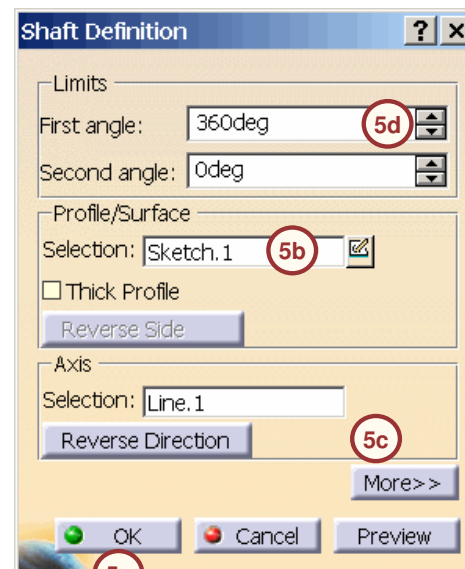
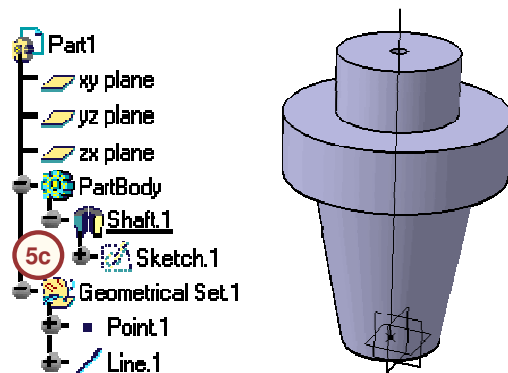
- f. Cliquez sur l'icône **Contrainte**. 
- g. Sélectionnez la droite supérieure verticale.
- h. Sélectionnez l'axe. Cliquez avec le bouton droit de la souris et sélectionnez **Rayon/Diamètre** dans le menu contextuel.
- i. Positionnez la cote du diamètre avec un clic.
- j. Terminez le positionnement des cotes et contraintes de l'esquisse comme montré ci-contre. Assurez-vous que l'arête gauche de l'esquisse est alignée avec l'axe V.



C'est à vous (5/10)

5. Création d'une révolution.

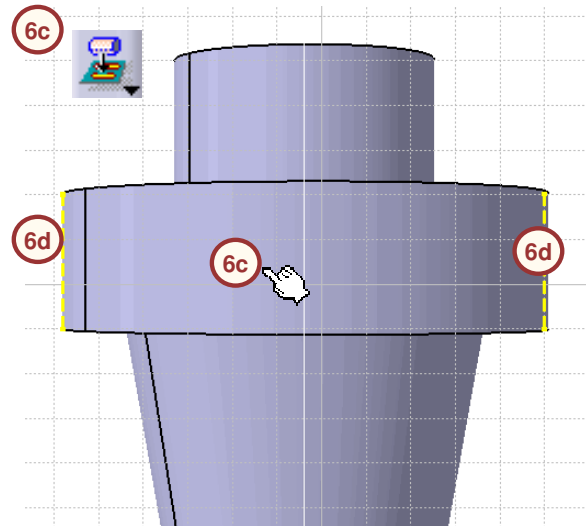
- Créez une révolution en utilisant l'esquisse et la droite déjà créées.
 - a. Cliquez sur l'icône **Révolution**.
 - b. Sélectionnez l'esquisse Sketch.1 (Esquisse.1) déjà créée comme Profile (Profil).
 - c. Sélectionnez dans le champ Axis Selection (Sélection d'axe) la droite Line.1 (Droite.1).
 - d. Assurez-vous que First angle (Premier angle) est de [360deg] et Second angle de [0deg].
 - e. Cliquez sur **OK** pour générer la révolution.



C'est à vous (6/10)

6. Création d'une gorge.

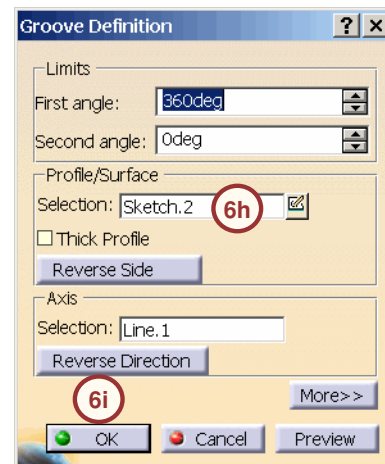
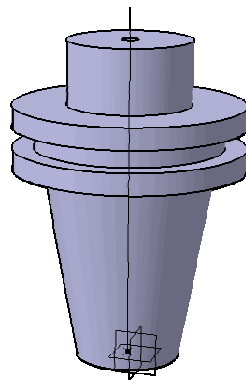
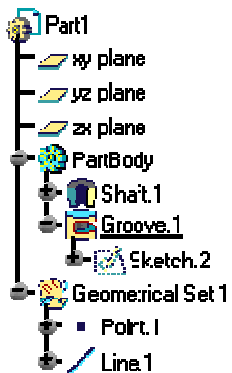
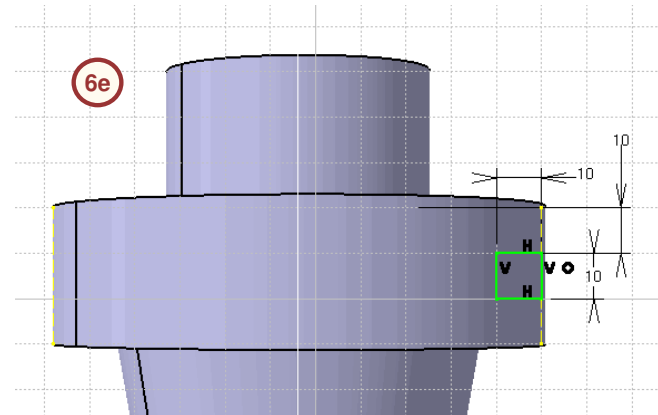
- Créez une esquisse qui sera utilisée comme profil pour une gorge sur le porte-outil.
 - a. Cliquez sur l'icône **Sketcher**.
 - b. Sélectionnez le plan YZ comme support d'esquisse.
 - c. Utilisez l'outil **Projection de lignes silhouettes 3D** pour projeter la surface latérale de la révolution.
 - d. Sélectionnez les deux arêtes projetées et convertissez-les en éléments de construction.



C'est à vous (7/10)

6. Création d'une gorge (suite).

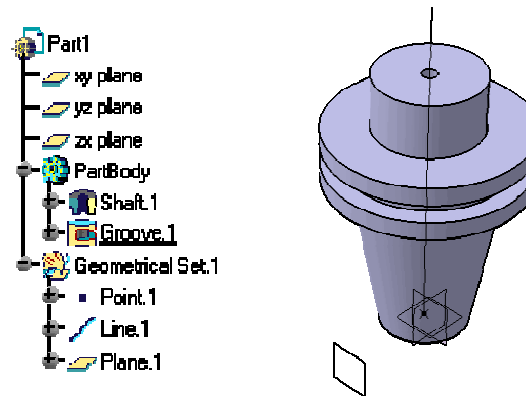
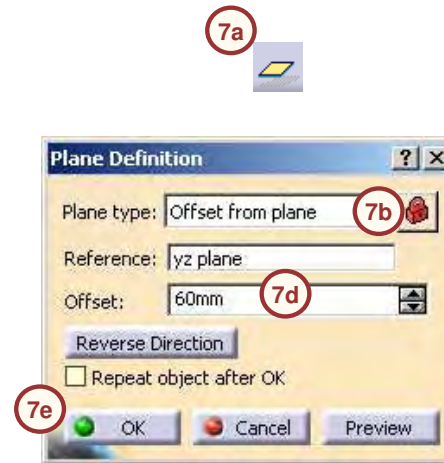
- e. Dessinez et cotez un carré comme montré ci-contre.
- f. Sortez de l'atelier Sketcher.
- g. Cliquez sur l'icône **Gorge**.
- h. Sélectionnez l'esquisse Sketch.2 (Esquisse.2) comme Profil (Profil) et la droite Line.1 (Droite.1) comme Axis (Axe).
- i. Cliquez sur **OK pour générer la gorge**.



C'est à vous (8/10)

7. Création d'un plan de référence.

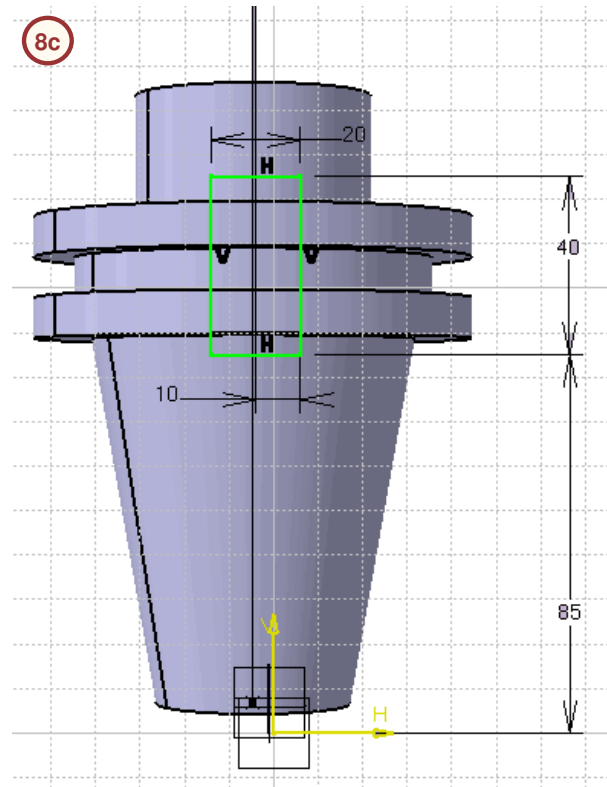
- Créez un plan de référence décalé qui sera utilisé comme support d'esquisse pour une nouvelle esquisse.
 - a. Cliquez sur l'icône **Plan**. Si vous ne trouvez pas l'icône, entrez [c:plane] dans la zone de saisie.
 - b. Sélectionnez dans Plane type (Type de plan) **Offset from plane** (Décalé)
 - c. Sélectionnez le plan YZ comme plan de référence.
 - d. Entrez [60mm] comme décalage.
 - e. Cliquez sur **OK** pour générer le plan.



C'est à vous (9/10)

8. Création de deux poches.

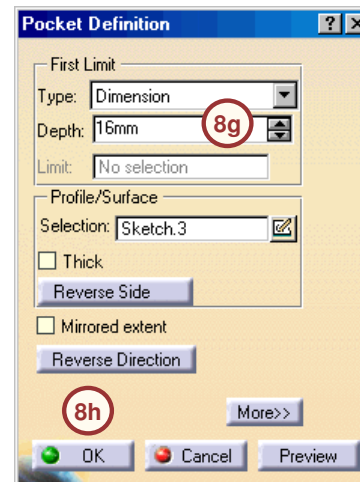
- Créez deux poches en utilisant le plan Plane.1 (Plan.1) comme support d'esquisse.
 - a. Cliquez sur l'icône **Sketcher**.
 - b. Sélectionnez le plan Plane.1 (Plan.1) comme support d'esquisse.
 - c. Dessinez et contraignez un rectangle comme montré ci-contre.
 - d. Quittez l'atelier Sketcher.



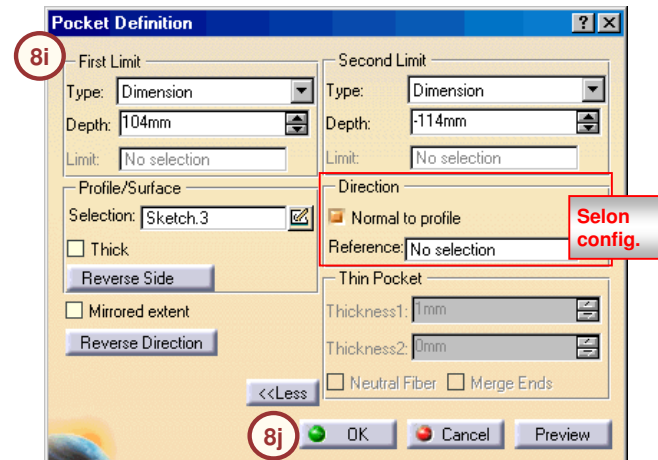
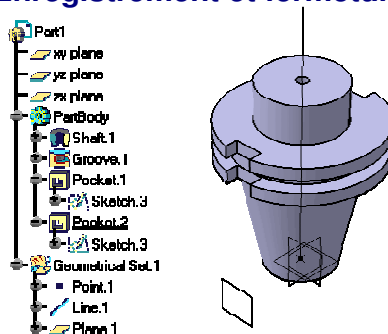
C'est à vous (10/10)

8. Création de deux poches (suite).

- e. Cliquez sur l'icône **Poche**.
- f. Sélectionnez l'esquisse que vous venez de créer comme Profil (profil).
- g. Entrez [16mm] comme profondeur.
- h. Cliquez sur **OK pour générer la poche**.
- i. Créez une autre poche avec la même esquisse. Entrez la première limite de profondeur [104mm] et la seconde limite de profondeur [-114mm] pour la deuxième poche.
- j. Cliquez sur **OK** pour générer la deuxième poche.

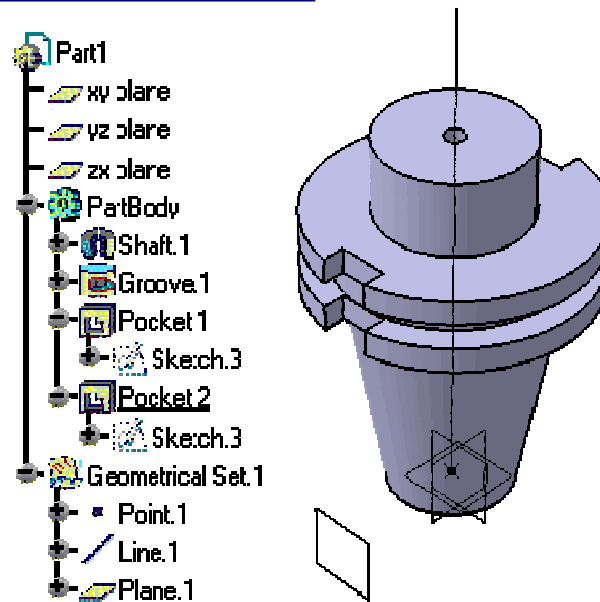


9. Enregistrement et fermeture de la pièce.



Récapitulatif de l'exercice : Révolution et gorge

- ✓ Création d'un point/une droite de référence
- ✓ Création d'une révolution
- ✓ Création d'une gorge
- ✓ Création d'un plan de référence.
- ✓ Création de composants sur un plan de référence.



Exercice : Révolution et gorge

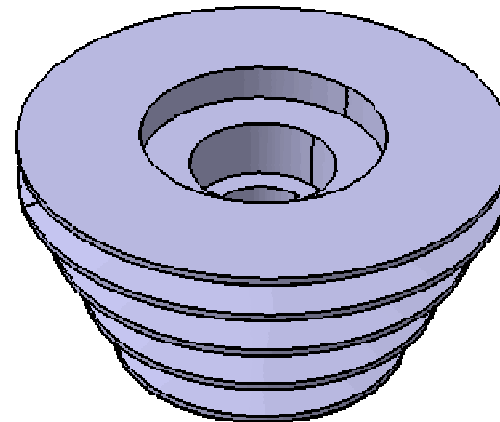
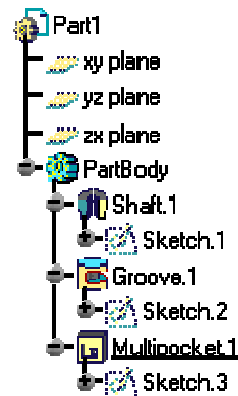
Exercice : Récapitulatif



Dans cet exercice vous créerez une nouvelle pièce. En utilisant des révolutions, des gorges et des composants multi-poches, vous créerez une poulie. Cet exercice est accompagné d'instructions de haut niveau.

A la fin de cet exercice, vous serez capable de :

- Créer une révolution.
- Créer une gorge.
- Créer une multi-extrusion.



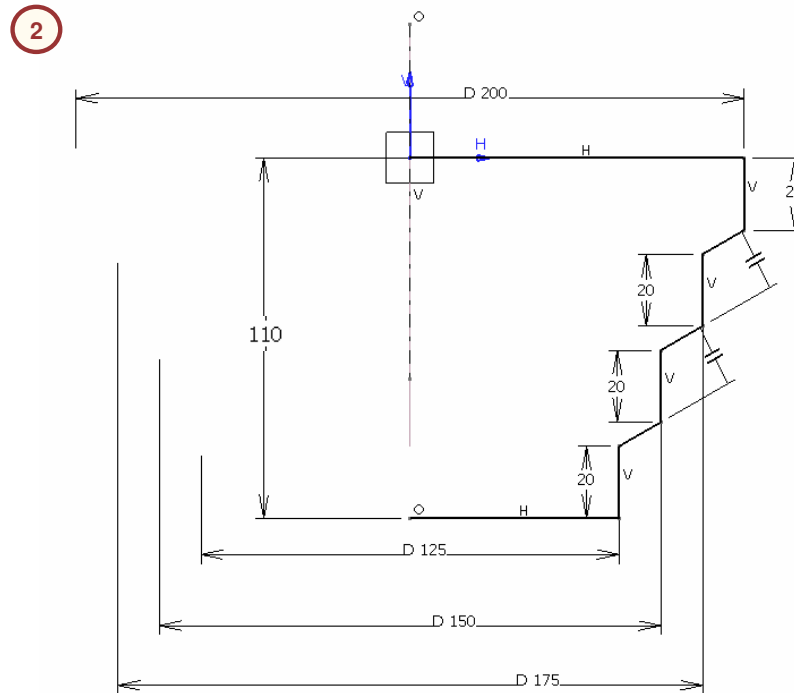
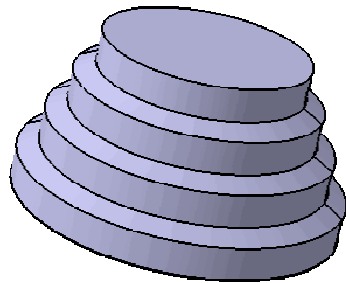
C'est à vous (1/3)

1. Création d'un fichier de pièce.

- Créez un nouveau fichier pièce [Ex4E.CATPart].

2. Création d'une révolution.

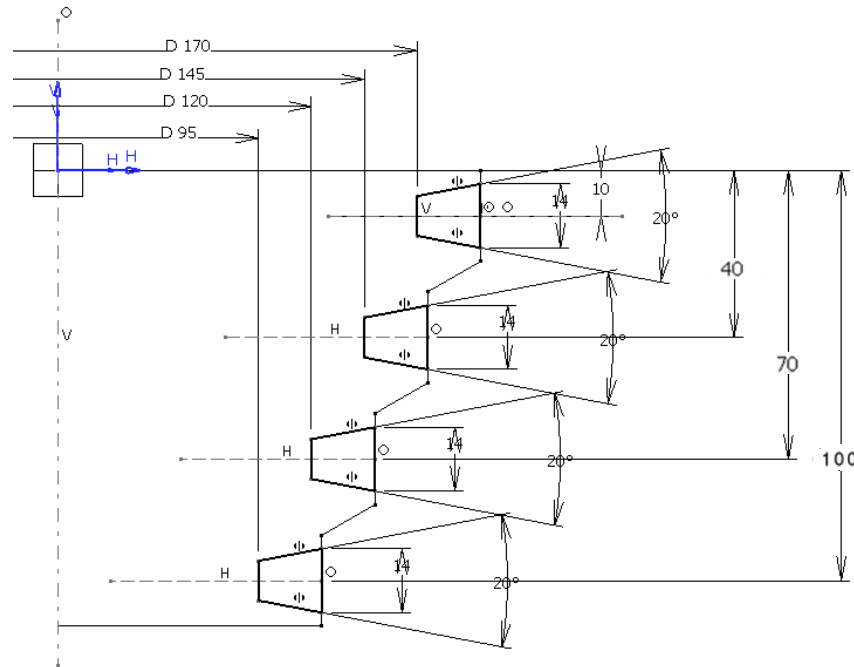
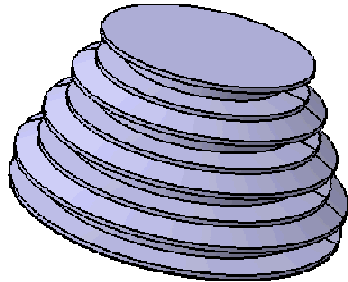
- Utilisez les cotations pour créer une révolution (voir ci-contre).



C'est à vous (2/3)

3. Création d'une gorge.

- Utilisez les cotes affichées sur l'image ci-contre pour créer une gorge. N'oubliez pas de recourir aux outils de transformation lors de la création de plusieurs profils identiques dans la même esquisse. Tous les contours ont les mêmes cotes internes.

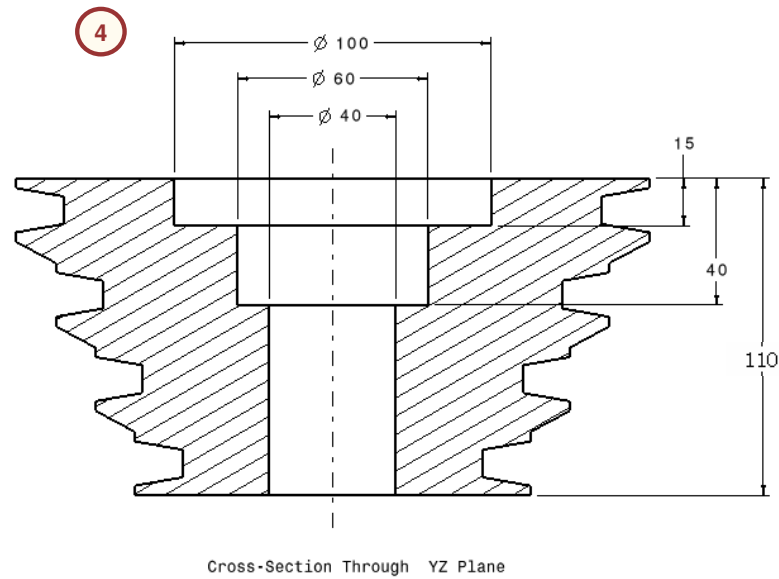
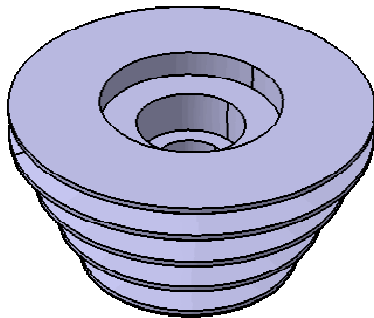


C'est à vous (3/3)

4. Création d'une multi-poche.

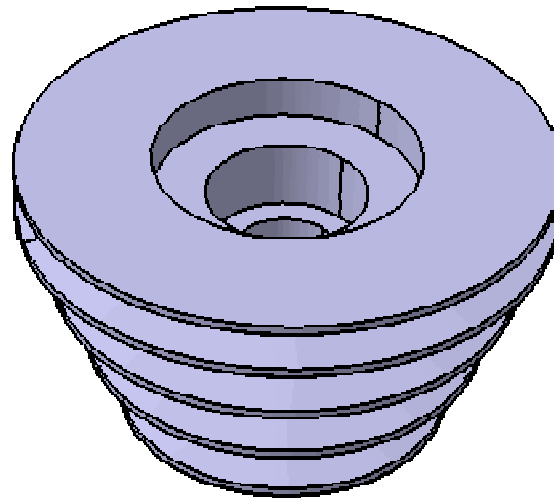
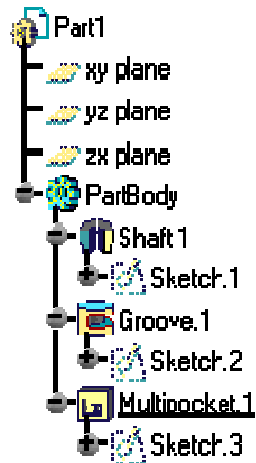
- Utilisez les cotes affichées sur l'image ci-contre pour créer une multi-poche.

5. Enregistrement et fermeture du modèle.



Récapitulatif de l'exercice : Révolution et gorge

- ✓ Création d'une révolution.
- ✓ Création d'une gorge.
- ✓ Création d'une multi-poche.



Exercice : Révolution et gorge

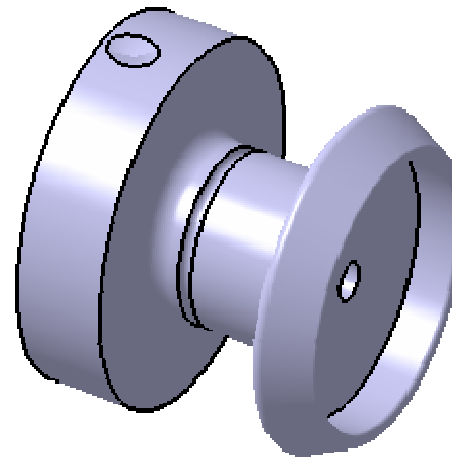
Exercice : Récapitulatif



Dans cet exercice, vous créerez une pièce contenant des composants issus de cette leçon ainsi que des précédentes. Vous utiliserez les outils pratiqués dans cette leçon pour réaliser l'exercice sans instructions détaillées.

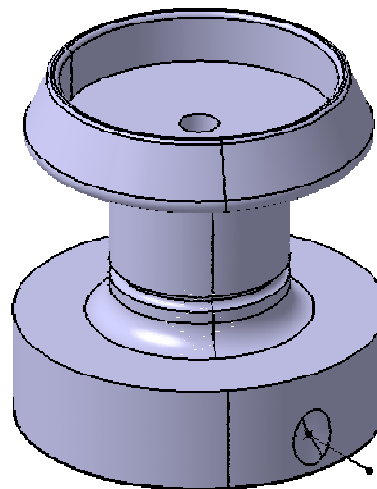
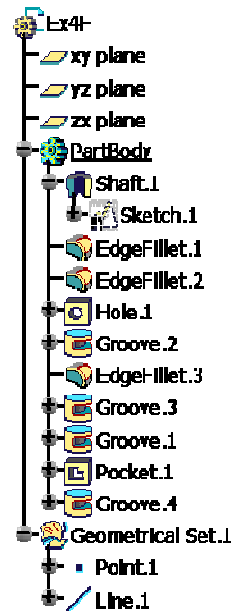
A la fin de cet exercice, vous serez capable de :

- Créer une révolution.
- Créer des congés d'arête.
- Créer des gorges interne et externe.
- Créer une poche.
- Créer un point/une droite de référence.
- Créer une gorge en forme de cône.



Récapitulatif de l'exercice : Révolution et gorge

- ✓ Créer une révolution.
- ✓ Créer des congés d'arête.
- ✓ Créer des gorges interne et externe.
- ✓ Créer une poche.
- ✓ Créer un point/une droite de référence.
- ✓ Créer une gorge en forme de cône.



Application d'une coque au modèle

Dans cette section vous apprendrez à créer des modèles creux en utilisant l'opération Coque.

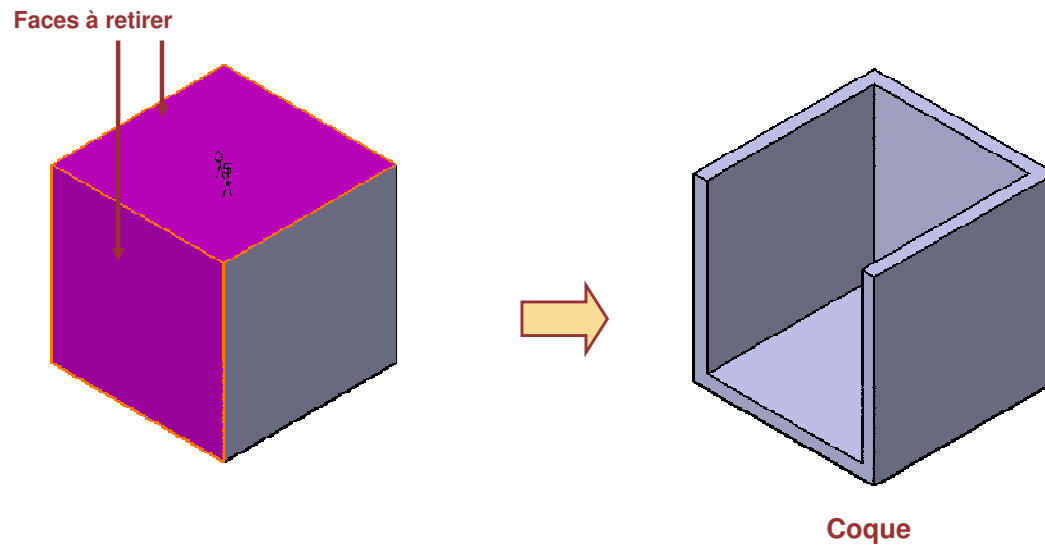


Suivez ces étapes :

- ✓ 1. Créez des contours et un repère de composant.
- ✓ 2. Créez des composants d'esquisse multi-contours.
- ✓ 3. Créez la géométrie filaire.
- ✓ 4. Créez une révolution et une gorge.
- 5. Appliquez une coque au modèle.**

Application d'une coque

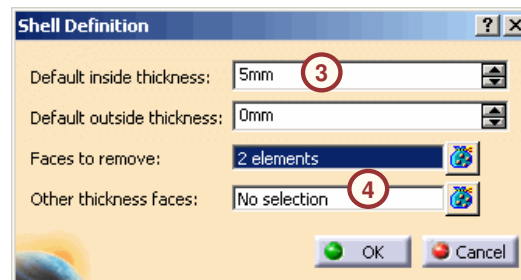
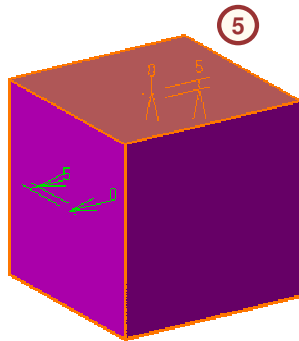
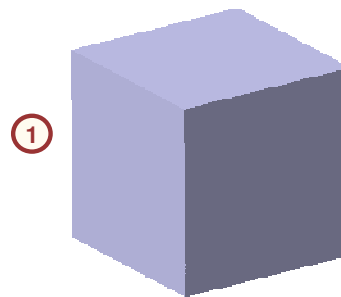
L'outil Coque creuse la géométrie du solide. L'opération consiste à retirer une ou plusieurs faces du solide et à appliquer une épaisseur constante aux faces restantes. Vous pouvez aussi appliquer une épaisseur différente aux faces sélectionnées.



Application d'une coque (1/2)

Suivez ces étapes pour appliquer une coque à un modèle dont les faces restantes auront des épaisseurs différentes :

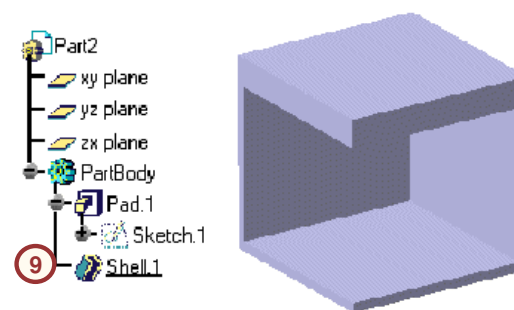
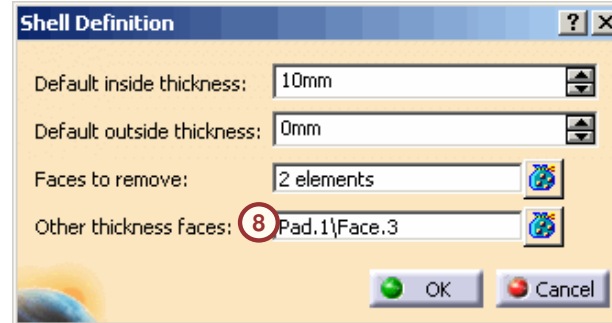
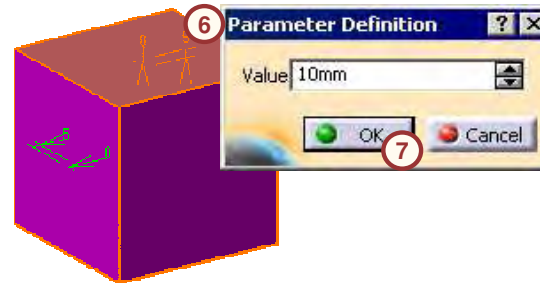
1. Sélectionnez les faces à retirer.
2. Cliquez sur l'icône **Coque**.
3. Spécifiez une épaisseur de paroi.
4. Cliquez sur la zone **Other Thickness Faces (Faces à épaisseur différentes)**.
5. Sélectionnez les parois qui auront une épaisseur différente.



Application d'une coque (2/2)

Suivez ces étapes pour appliquer une coque au modèle dont les faces restantes auront des épaisseurs différentes (suite) :

6. Pour modifier l'épaisseur des faces, double-cliquez sur les cotes directement sur le modèle et spécifiez les valeurs. Assurez-vous de sélectionner les cotes associées à la bonne direction.
7. Cliquez sur **OK** dans la boîte de dialogue **Parameter definition (Définition des paramètres)**.
8. Cliquez sur **OK** dans la boîte de dialogue **Shell Definition (Définition de la coque)**.
9. Le composant Coque est ajouté dans le modèle.



Recommandation sur l'application d'une coque

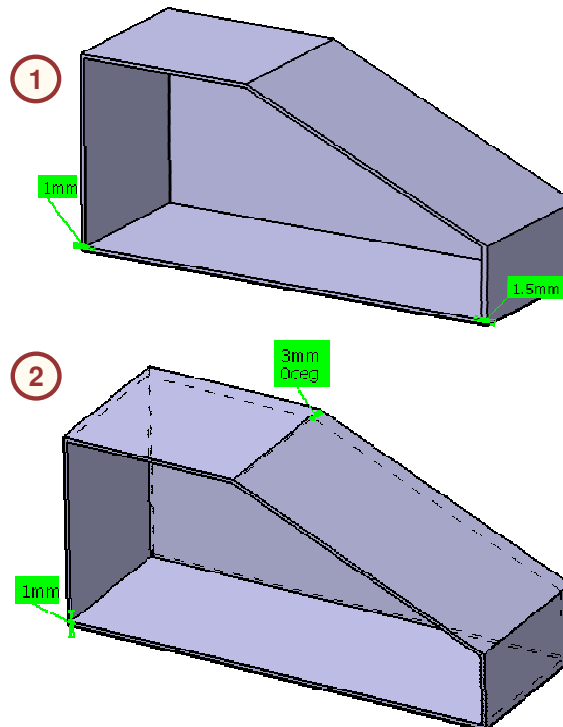
Dans cette section, vous découvrirez une recommandation qui peut vous aider lors de la création de coques.

Eviter une coque ayant plusieurs épaisseurs

Il est déconseillé d'utiliser des coques ayant valeurs d'épaisseur multiples.

Il est moins facile de distinguer visuellement les valeurs d'épaisseur d'une coque dans les cas suivants :

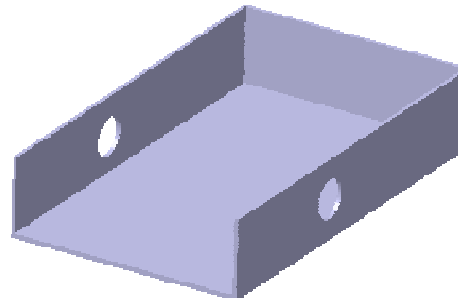
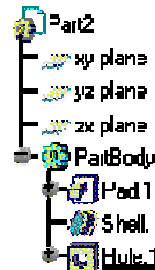
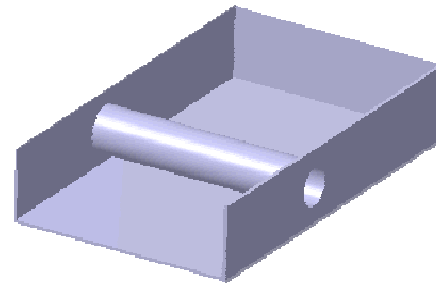
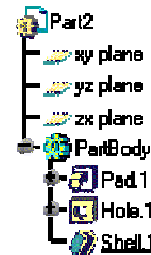
1. La pièce est volumineuse et les valeurs d'épaisseur de coque sont relativement basses.
2. Si une autre valeur d'épaisseur est affectée à la face inférieure, il n'est pas possible de la distinguer sauf si les droites cachées sont affichées ou que la distance est mesurée.



Importance de l'ordre des composants

Lorsque vous appliquez une coque au modèle, il est important de tenir compte de l'ordre des composants. L'opération Coque creuse tous les composants solides d'un modèle. Si vous ne voulez pas appliquer une coque à un composant, créez-le après l'opération Coque.

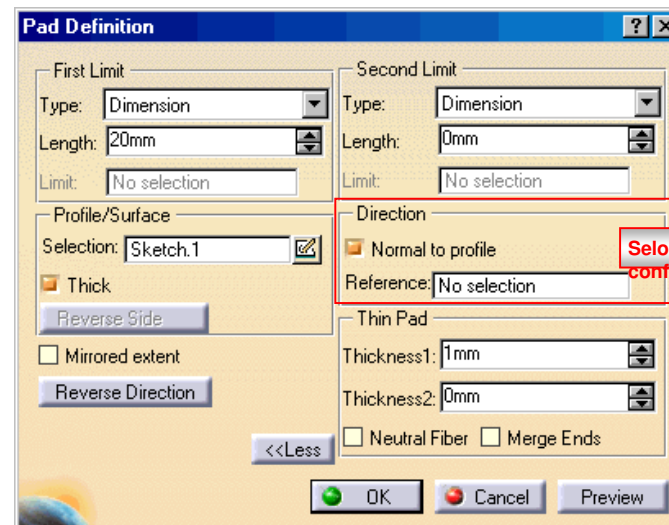
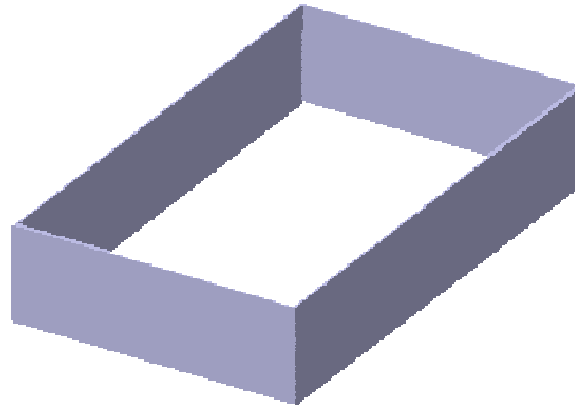
Par exemple, quand vous appliquez une coque à un composant contenant un trou, un tube est créé. Si l'objectif de conception était un trou, la coque doit être créée avant le trou.



Composants fins (1/2)

Un composant fin est créé par application d'une épaisseur constante à un profil. Des extrusions, des poches, des révolutions et des gorges peuvent être créées en tant que composants fins. Utilisez la boîte de dialogue **Pad Definition (Définition de l'extrusion)** pour définir ses propriétés :

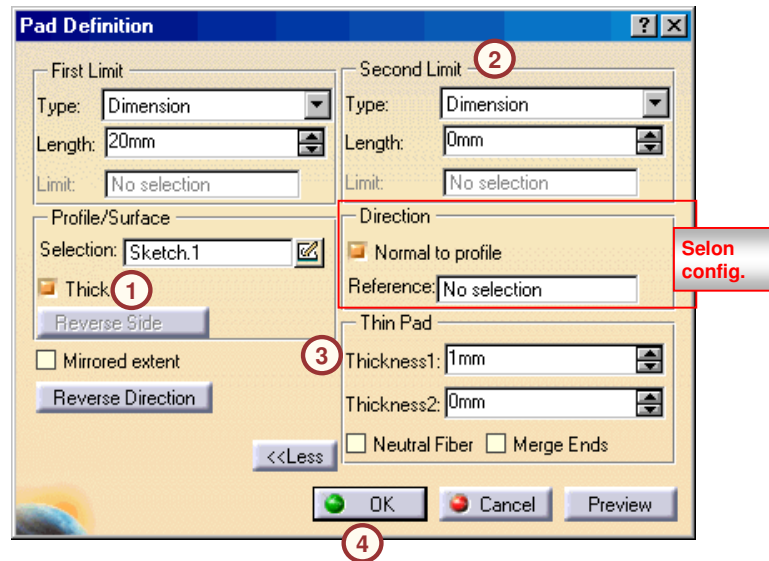
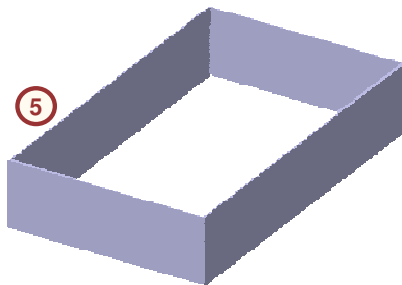
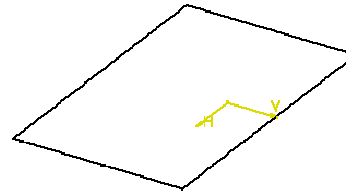
- Un composant fin peut être créé dans un contour fermé ou ouvert.
- Vous pouvez appliquer l'épaisseur sur un ou sur les deux côtés du profil.



Composants fins (2/2)

Les boîtes de dialogue de définition pour des extrusions, des poches, des révolutions et des gorges contiennent une section pour la définition d'un composant fin. Suivez ces étapes pour créer une extrusion fine :

1. Sélectionnez l'option **Thick (Epaissir)**.
2. La boîte de dialogue se développe pour afficher des options supplémentaires.
3. Spécifiez les valeurs dans le champ Thickness (Epaisseur). L'épaisseur Thickness 1 (Epaisseur 1) définit l'épaisseur intérieure et l'épaisseur Thickness 2 (Epaisseur 2) définit l'épaisseur extérieure.
4. Cliquez sur **OK** pour terminer la création du composant.
5. Le composant est ajouté au modèle.

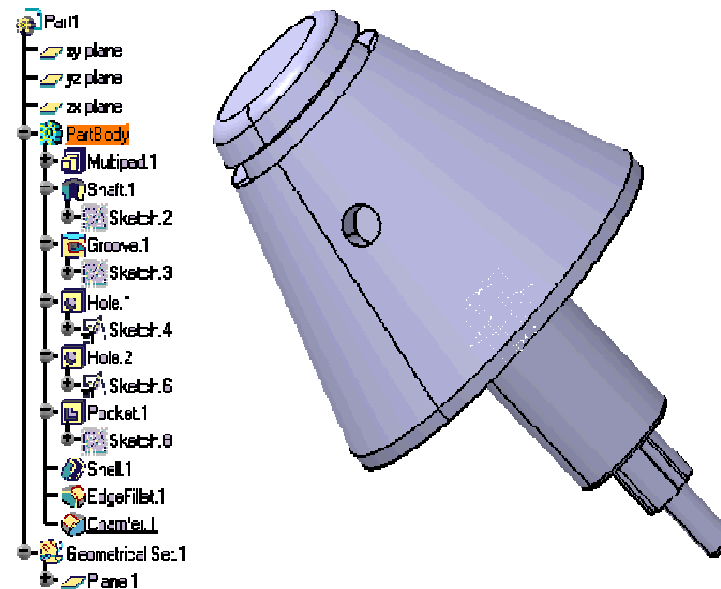


Pour résumer...

En utilisant les connaissances que vous avez acquises pendant cette leçon, vous devriez être capable de créer la poignée.

Pour créer la poignée vous devez :

- ✓ Créer des contours du composant.
- ✓ Créer une esquisse multi-contours.
- ✓ Créer une géométrie de référence.
- ✓ Créer une révolution et une gorge.
- ✓ Appliquer une coque au modèle.



Exercice : Extrusion fine et coque

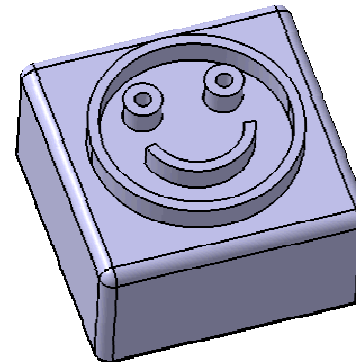
Exercice : Récapitulatif



Dans cet exercice vous créerez un tampon représentant un visage heureux en partant d'une nouvelle pièce. Vous utiliserez les outils que vous avez découverts dans cette leçon pour créer une extrusion, un congé, une coque et un composant fin. Cet exercice est accompagné d'instructions détaillées.

A la fin de cet exercice, vous serez capable de :

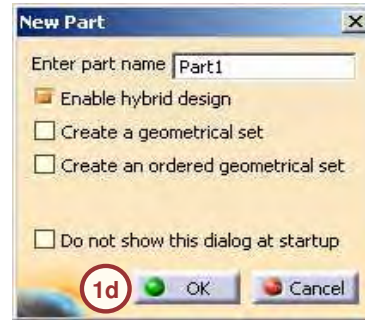
- Créer une coque
- Créer une extrusion fine.



C'est à vous ! (1/6)

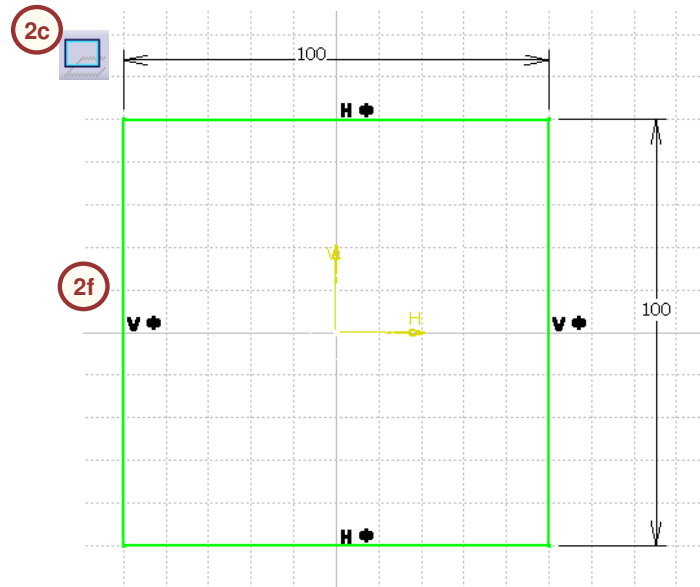
1. Création d'une pièce.

- Créez un fichier de pièce.
 - a. Cliquez sur **Fichier > Nouveau**.
 - b. Sélectionnez **Part** dans la liste des types de document.
 - c. Cliquez sur **OK**.
 - d. Acceptez le nom par défaut, puis cliquez sur **OK**.



2. Création d'une esquisse.

- Créez un contour carré.
 - a. Cliquez sur l'icône **Esquisse**.
 - b. Sélectionnez le plan XY pour positionner l'esquisse.
 - c. Cliquez sur l'icône **Rectangle** et tracez un carré comme montré sur l'image ci-contre.
 - d. Cotez le carré à [100mm] comme indiqué.

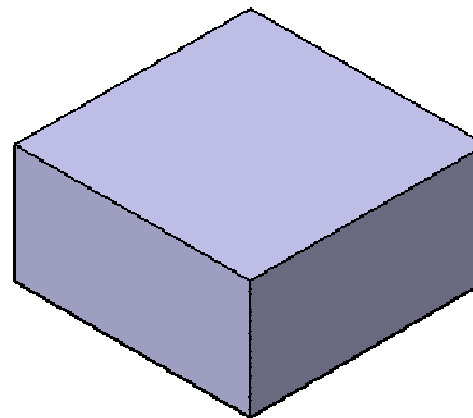
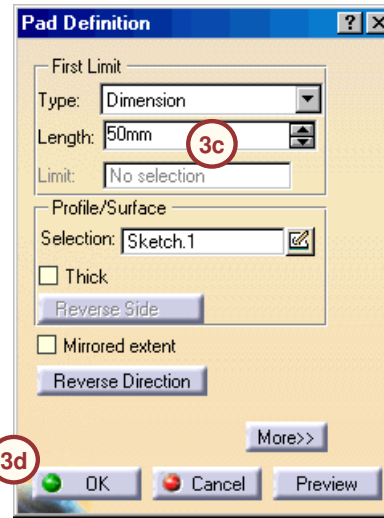


C'est à vous ! (2/6)

3. Création d'une extrusion.

- Créez une extrusion à partir de l'esquisse.
 - a. Sélectionnez l'esquisse Sketch.1 (Esquisse.1).
 - b. Cliquez sur l'icône **Extrusion**.
 - c. Spécifiez une longueur d'extrusion de [50mm].
 - d. Cliquez sur **OK pour terminer l'élément**.

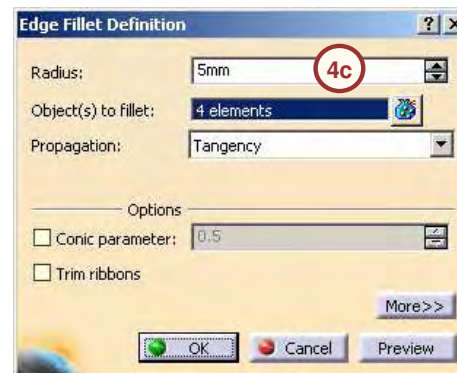
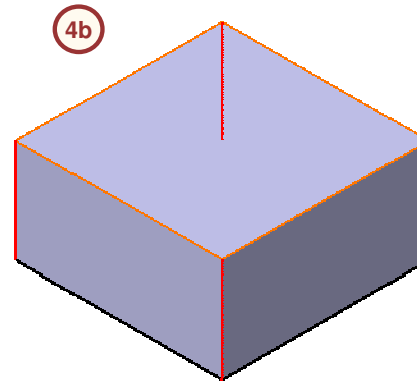
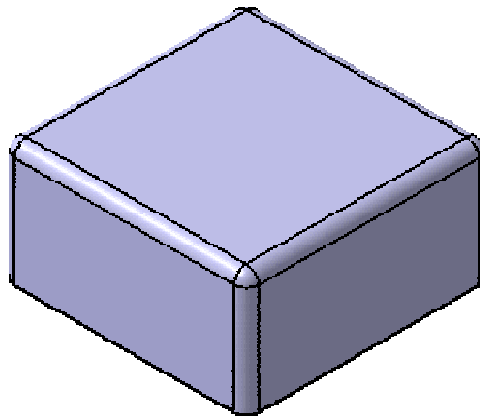
3b



C'est à vous ! (3/6)

4. Création d'un congé d'arête.

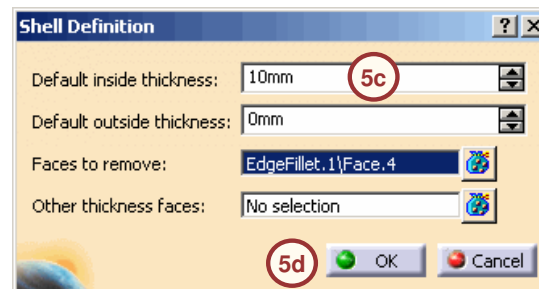
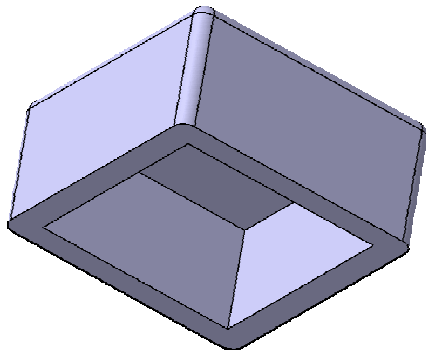
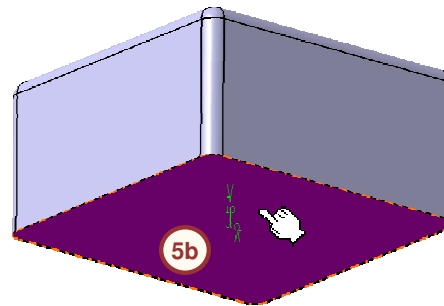
- Créez un congé d'arête sur toutes les arêtes de l'extrusion, sauf sur les arêtes de la surface inférieure.
 - a. Cliquez sur l'icône **Congé d'arête**.
 - b. Sélectionnez la surface supérieure de l'extrusion et les quatre arêtes verticales.
 - c. Spécifiez un rayon de [5mm].



C'est à vous ! (4/6)

5. Création d'une coque.

- Vous allez appliquer une coque à l'extrusion en retirant la surface inférieure et en spécifiant l'épaisseur des autres surfaces.
 - a. Cliquez sur l'icône **Coque**.
 - b. Sélectionnez la surface inférieure de l'extrusion.
 - c. Entrez [10mm] dans le champ **Default inside thickness (Epaisseur intérieure par défaut)**.
 - d. Cliquez sur **OK** pour valider la coque.

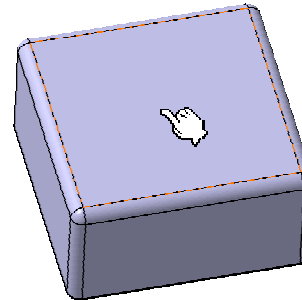


C'est à vous ! (5/6)

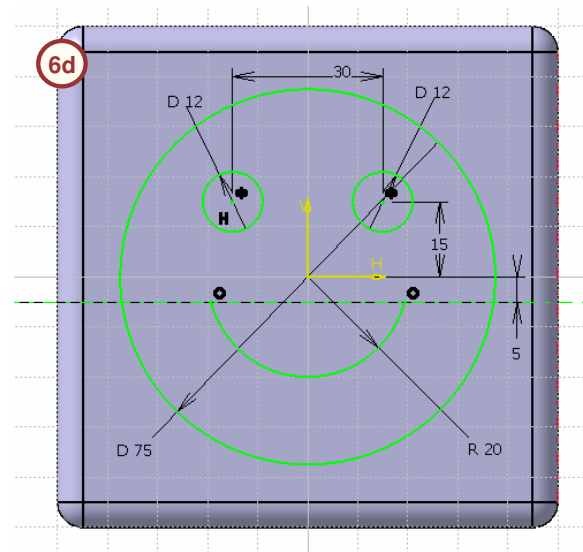
6. Création d'une esquisse de visage heureux.

- Créez une esquisse sur la surface supérieure de l'extrusion en utilisant des cercles et des arcs ressemblant à un visage heureux.
 - a. Cliquez sur l'icône **Esquisse**.
 - b. Sélectionnez la surface supérieure de l'extrusion comme support d'esquisse.
 - c. Tracez trois cercles et un arc qui évoqueront un visage heureux.
 - d. Cotez l'esquisse comme indiqué ci-dessous.
 - e. Quittez l'atelier Sketcher.

6b



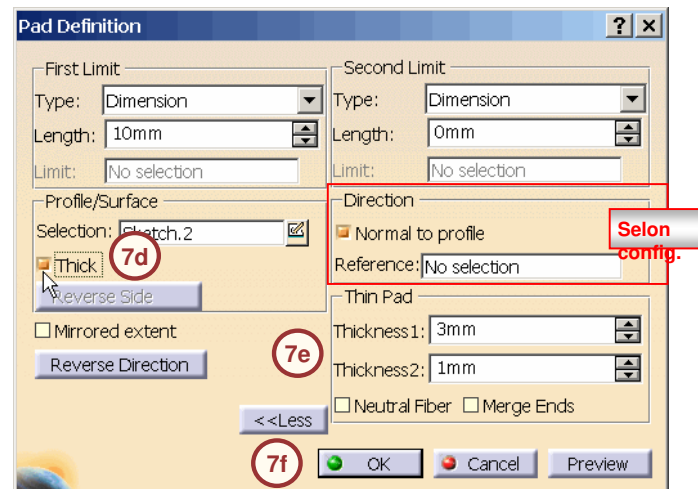
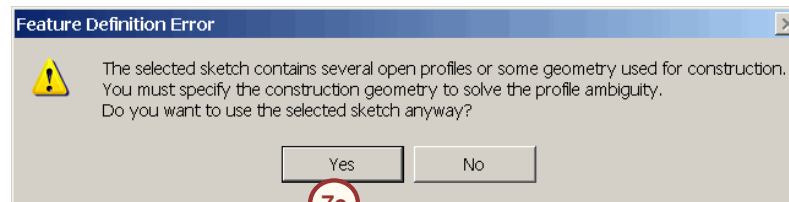
6d



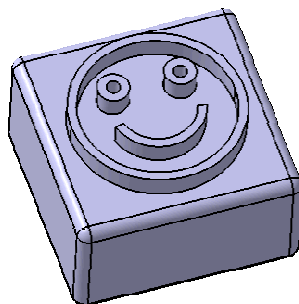
C'est à vous ! (6/6)

7. Création d'une extrusion fine

- Partez de l'esquisse du visage heureux de l'étape précédente pour créer une extrusion fine.
 - a. Cliquez sur l'icône **Extrusion**.
 - b. Sélectionnez l'esquisse du visage heureux dans l'arbre des spécifications.
 - c. Un message d'erreur Feature Definition Error (Erreur de définition du composant) apparaît. Cliquez sur **Yes pour continuer**.
 - d. Une fois la boîte de dialogue Pad Definition (Définition de l'extrusion) ouverte, sélectionnez l'option **Thick** (Épaisir). La fenêtre se développe.
 - e. Entrez [3mm] dans le champ Thickness1 (Épaisseur1), [1mm] dans le champ Thickness2 (Épaisseur2) et [10mm] dans le champ Length (Longueur).
 - f. Cliquez sur **OK** pour valider l'extrusion.

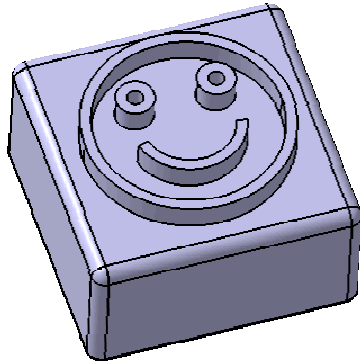
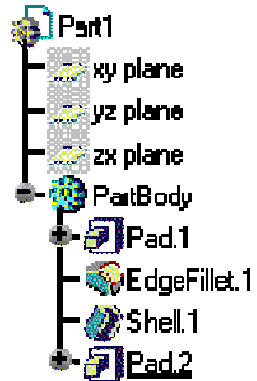


8. Enregistrement et fermeture du modèle.



Récapitulatif de l'exercice : Extrusion fine et coque

- ✓ Création d'une coque
- ✓ Création d'une extrusion fine



Exercice : Extrusion fine, coque et trous

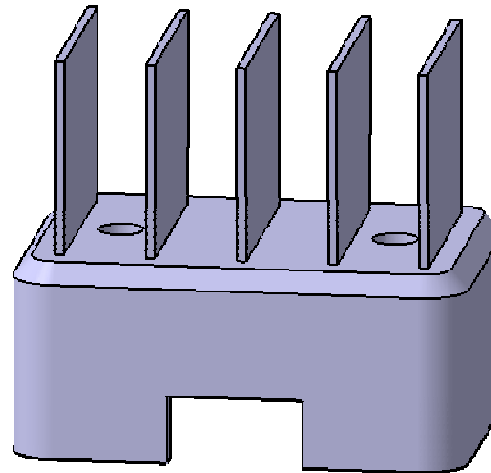
Exercice : Récapitulatif



Dans cet exercice, vous créez une pièce contenant des composants issus de cette leçon ainsi que des précédentes. Vous utiliserez les outils découverts dans cette leçon pour réaliser l'exercice sans instructions détaillées.

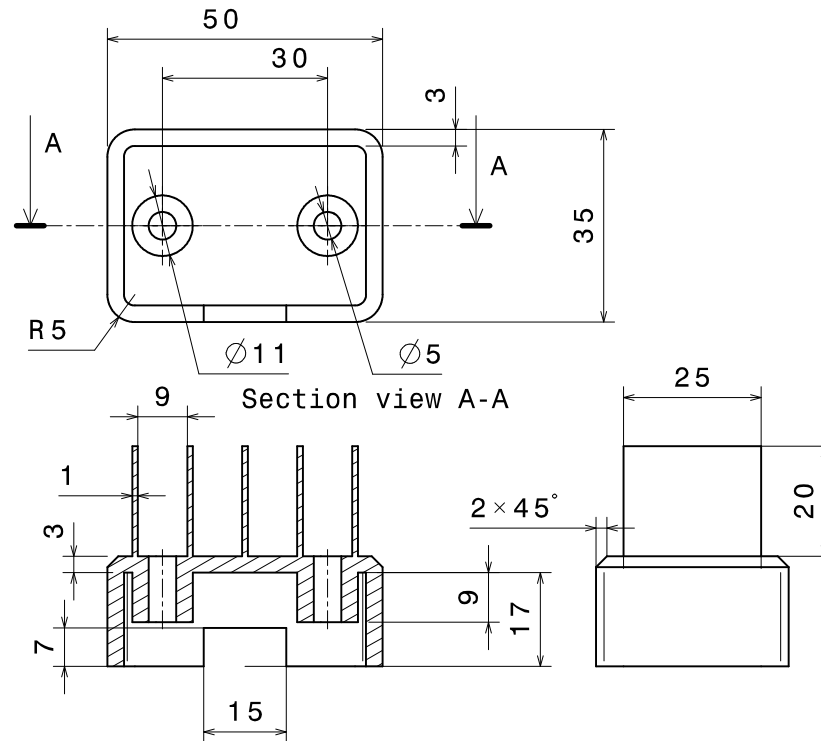
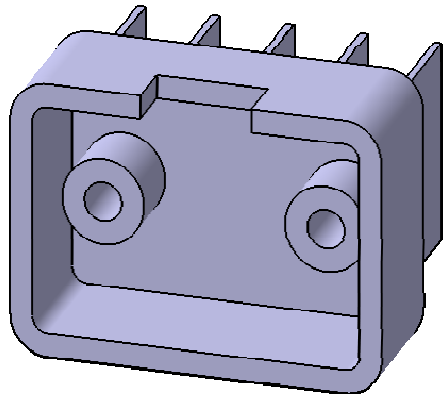
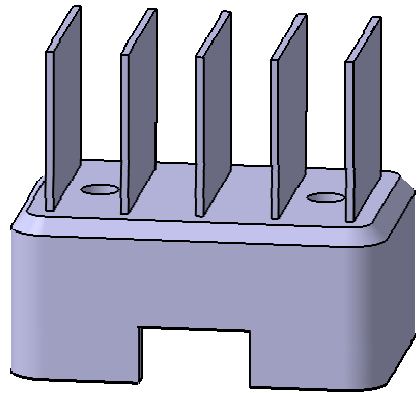
A la fin de cet exercice, vous serez capable de :

- Créer des extrusions
- Créer une coque
- Créer une extrusion épaisse
- Créer des trous
- Créer un chanfrein



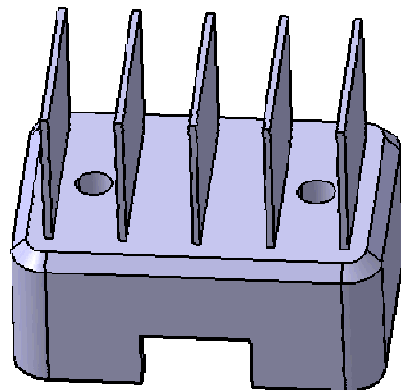
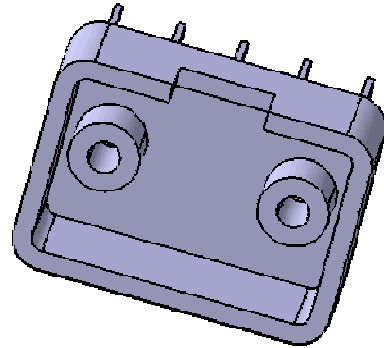
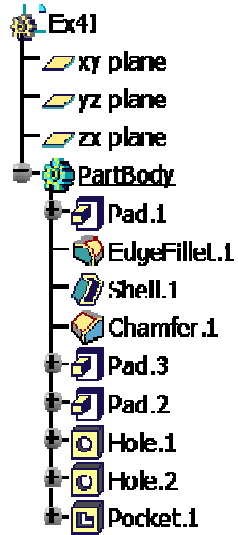
C'est à vous !

Créez la pièce suivante.



□

Récapitulatif de l'exercice : Extrusion fine, coque et trous



- ✓ Création d'extrusions
- ✓ Création d'une coque
- ✓ Création d'une extrusion épaisse
- ✓ Création de trous
- ✓ Création d'un chanfrein

Etude de cas : Composants de pièce supplémentaires

Exercice : Récapitulatif



Dans cet exercice, vous allez créer le modèle d'étude de cas. Gardez en mémoire l'objectif de conception du modèle :

- ✓ La portion supérieure et les portions inférieures du modèle doivent être créées en tant que composants séparés.
- ✓ Les trous doivent être créés avec un angle par rapport au plan XY.
- ✓ Le modèle doit être creux.
- ✓ Les trous doivent être taraudés perpendiculairement aux côtés de la poignée.

Utilisez les techniques précédemment abordées pour créer le modèle sans les instructions détaillées.

C'est à vous : Dessin de la poignée (1/5)

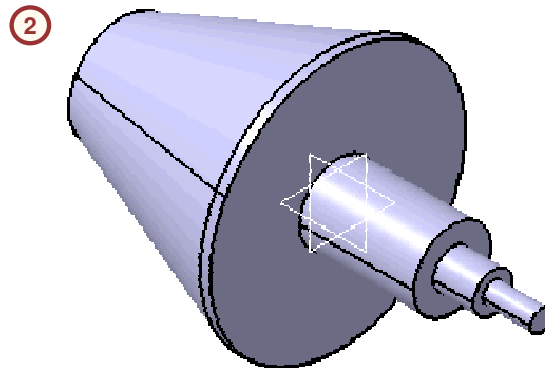
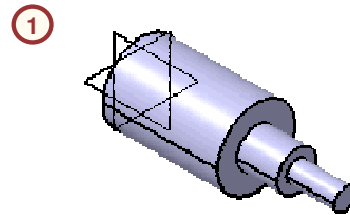
Vous devez créer les composants suivants :

1. Créez une multi-extrusion.

- Créez la section inférieure du modèle en utilisant l'outil **Multi-extrusion**.

2. Créez un composant de révolution.

- Créez la section supérieure du modèle en utilisant une révolution.

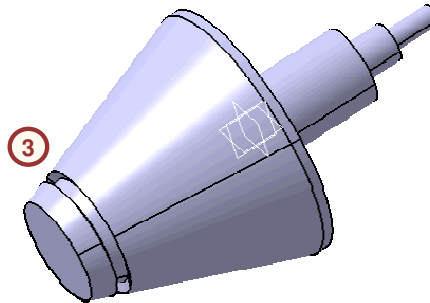


C'est à vous : Dessin de la poignée (2/5)

Vous devez créer les composants suivants (suite) :

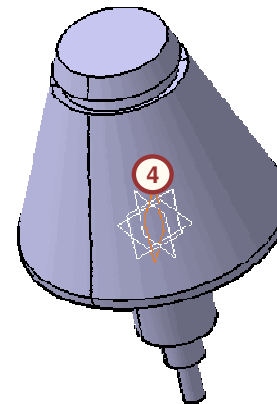
3. Créez une gorge.

- Créez une coupe en utilisant l'outil **Gorge**. Utilisez les outils de Projection 3D pour associer la coupe avec le composant de révolution.



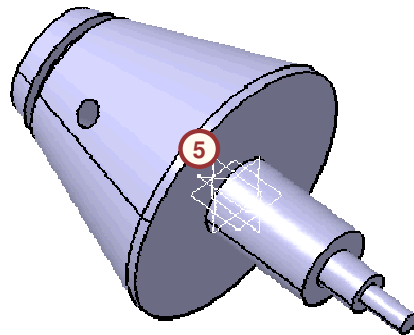
4. Créez un plan.

- Créez un plan incliné de [45] degrés par rapport au plan XY.



5. Créez des trous.

- Créez des trous qui sont coïncidents avec le plan défini par l'utilisateur.



C'est à vous : Dessin de la poignée (3/5)

Vous devez créer les composants suivants (suite) :

6. Créez une poche.

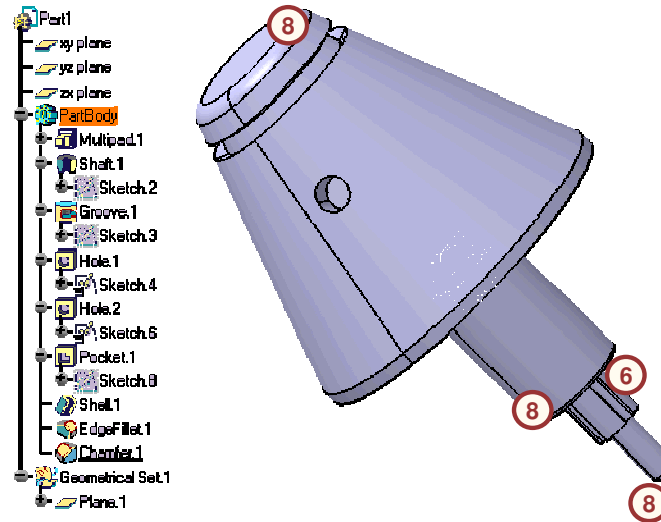
- Créez l'esquisse pour la poche en créant un contour, utilisez l'outil **Rotation** pour créer les trois profils restants.

7. Appliquez une coque au modèle.

- Appliquez une coque au modèle avec une épaisseur de 3 mm, sauf en bas où l'épaisseur doit être de 1 mm sur les deux parois (voir le dessin).

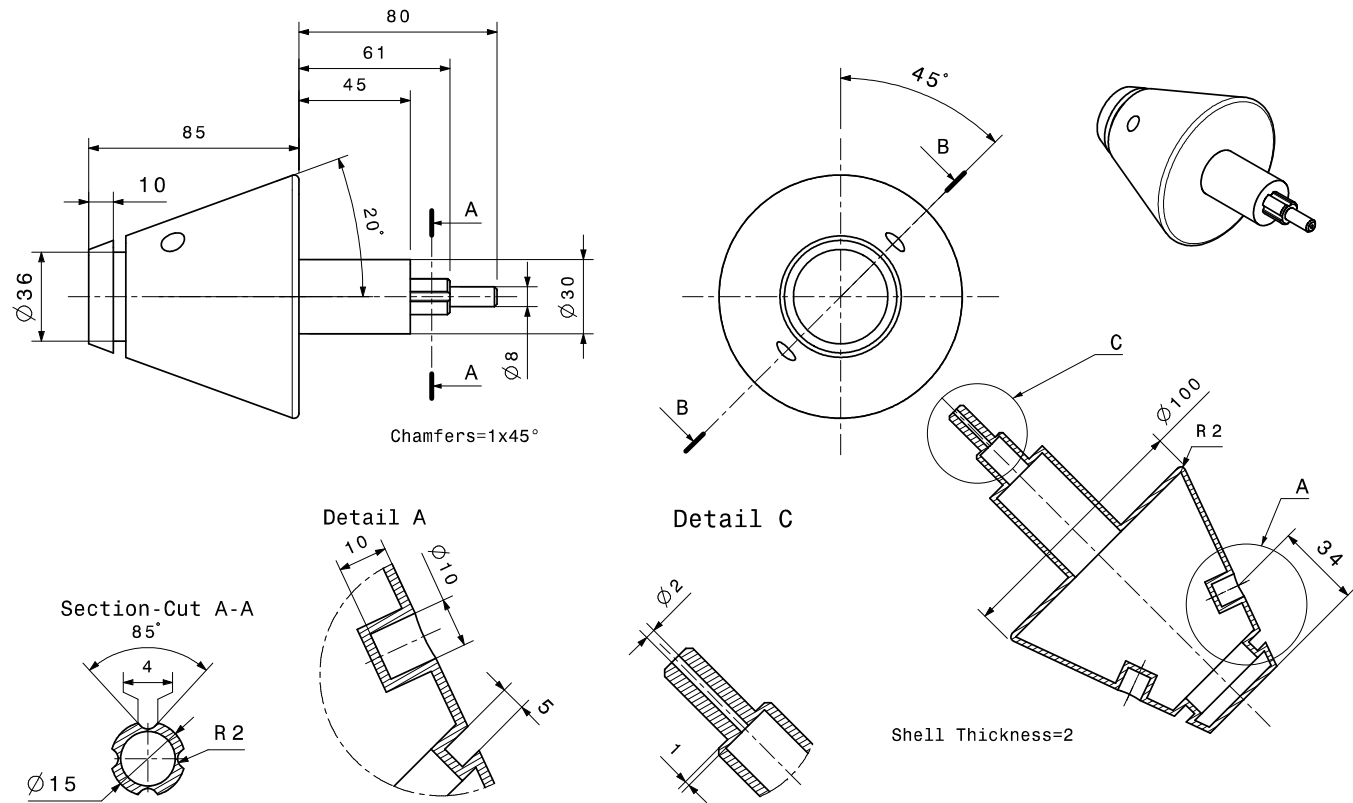
8. Créez les composants d'habillage.

- Terminez la création du modèle en ajoutant un congé de 5 mm sur l'arête supérieure et un chanfrein de 1 mm x 45 degrés sur les deux arêtes indiquées sur l'image.



C'est à vous : Dessin de la poignée (4/4)

Utilisez les cotes affichées ci-dessous pour terminer la création de la pièce poignée.



□

Etude de cas : Poignée (récapitulatif)

- ✓ Créez une multi-extrusion.
- ✓ Créez une révolution.
- ✓ Créez une gorge.
- ✓ Créez une géométrie de référence.
- ✓ Créez des trous.
- ✓ Créez une poche.
- ✓ Appliquez une coque au modèle.
- ✓ Créez des composants d'habillage.

