

**Tutorial**

**SolidWorks® 99**

© 1999, SolidWorks Corporation,  
300, Baker Avenue  
Concord, Massachusetts 01742  
Tous droits réservés.

**Brevet Etats-Unis 5,815,154**

SolidWorks Corporation est une société de  
Dassault Systèmes S.A. (Nasdaq:DASTY).

Ces informations pourrait changer sans préavis.  
Aucun matériel ne peut être reproduit ou transmis,  
quels que soient la manière, les moyens utilisés,  
électroniques ou mécaniques, ou le but, sans  
l'autorisation écrite formelle de SolidWorks  
Corporation.

Comme condition d'utilisation de ce produit  
logiciel, vous acceptez la garantie limitée, le  
démenti et les autres termes et conditions énoncés  
dans le Contrat de licence et de service de  
maintenance de SolidWorks Corporation qui  
accompagne ce logiciel. Si, après avoir lu le  
contrat de licence, vous n'acceptez pas la garantie  
limitée, le démenti ou tout autre terme et  
condition du contrat, veuillez retourner  
immédiatement le logiciel inutilisé et toute la  
documentation qui l'accompagne à SolidWorks  
Corporation et vous serez remboursé.

SolidWorks® est une marque déposée de  
SolidWorks Corporation.

SolidWorks® 99 est un nom de produit de  
SolidWorks Corporation.

FeatureManager™, Feature Palette™ et  
PhotoWorks sont des marques de SolidWorks  
Corporation.

ACIS® est une marque déposée de Spatial  
Technology Inc.

IGES® Access Library est une marque d'IGES  
Data Analysis, Inc.

FeatureWorks™ est une marque de Geometric  
Software Services Co. Limited

Les autres noms de marques ou noms de produits  
sont les marques ou les marques déposées de leurs  
titulaires respectifs.

Toutes les garanties données par SolidWorks  
Corporation concernant le logiciel et la  
documentation qui l'accompagne sont énoncées  
dans le Contrat de licence et de service de  
maintenance de SolidWorks Corporation entre

Numéro du document: SWXTUFRA061599

l'utilisateur final et SolidWorks Corporation, et  
aucun des termes explicites ou implicites de ce  
document ne peut être considéré comme une  
modification ou un amendement de ces garanties.

Les informations et le logiciel dont il est question  
dans ce document sont sujets à des modifications  
sans avis préalable et ne doivent pas être  
considérés comme un engagement de la part de  
SolidWorks Corporation.

Le logiciel constituant l'objet de ce document est  
fourni sous licence, et ne peut être utilisé et  
dupliqué que conformément aux termes de cette  
licence.

## LOGICIEL INFORMATIQUE COMMERCIAL - BREVET

### **Droits limités du gouvernement des Etats-Unis.**

L'utilisation, la duplication ou la révélation par le  
gouvernement des Etats-Unis sont soumises aux  
restrictions énoncées dans la section  
FAR 52.227-19 (Logiciel informatique  
commercial - Droits limités) et le sous-paragraphe  
(c)(1)(ii) de la section DFARS 252.227-17013  
(Droits en matière de données techniques et de  
logiciels informatiques), ainsi que dans ce contrat  
de licence, selon le cas.

Contractant/Fabricant:

SolidWorks Corporation - 300, Baker Avenue -  
Concord, Massachusetts 01742.

Des portions de ce logiciel sont protégées par  
copyright et demeurent la propriété de  
Unigraphics Solutions Inc.

Les portions de ce logiciel® 1995-1999 D-Cubed  
Limited.

Les portions de ce logiciel® 1992-1999 Summit  
Software Company.

Les portions de ce logiciel® 1990-1999  
LightWork Design Limited.

Les portions de ce logiciel® 1995-1999 Spatial  
Technology Inc.

Les portions de ce logiciel® 1998-1999  
Geometric Software Services Co. Limited

Les portions de ce logiciel® 1999 Immersive  
Designs, Inc.

La portion IGES Access Library de ce produit est  
fondée sur IDA IGES Access Library® 1989-  
1998 IGES Data Analysis, Inc.

Tous droits réservés.

# Table des matières

---

## **Maîtriser les principes de base**

---

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| Commencer avec SolidWorks            | 1-1 |
| Débuter en 40 minutes                | 2-1 |
| Créer un assemblage                  | 3-1 |
| Fonctions de base de la mise en plan | 4-1 |
| Utiliser une famille de pièces       | 5-1 |

## **Travailler avec les pièces**

---

|  |     |
|--|-----|
| Fonctions de révolution et de balayage | 6-1 |
| Créer un lissage                       | 7-1 |
| Travailler avec des répétitions        | 8-1 |
| Créer des congés                       | 9-1 |

## **Travailler avec des assemblages**

---

|   |      |
|---|------|
| Assembler des pièces dans un assemblage | 10-1 |
| Techniques de conception avancées       | 11-1 |

## **Rubriques spéciales**

---

|                                 |      |
|---------------------------------|------|
| Créer une pièce de tôlerie      | 12-1 |
| Créer un moule                  | 13-1 |
| Apprendre à utiliser PhotoWorks | 14-1 |

# Commencer avec SolidWorks

---

Ce tutorial est destiné à vous familiariser avec les fonctions les plus souvent utilisées du système de conception mécanique 3D paramétrique SolidWorks<sup>®</sup> 99.

SolidWorks 99 utilise l'interface utilisateur graphique Windows<sup>®</sup> de Microsoft<sup>®</sup>. Pour exploiter ce guide, vous devez déjà avoir utilisé Windows et être familiarisé avec ses fonctions, telles que: exécuter des programmes, ajuster la taille des fenêtres, etc.

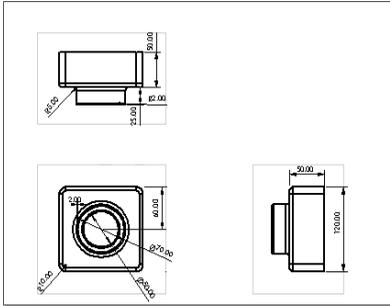
Avant de commencer, nous vous conseillons de lire le chapitre 1 du *SolidWorks 99 Guide de l'utilisateur* pour vous familiariser avec certains principes de base, tels que:

- La terminologie
- Les fonctions de fenêtre, telles que les barres d'outils, les menus et les vues
- Les opérations simples, telles que sélectionner et déplacer les objets
- L'arbre de création FeatureManager<sup>™</sup>

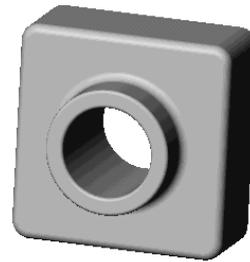
## Concevoir avec SolidWorks 99

En réalisant les exemples de ce tutorial, vous allez découvrir que les méthodes utilisées pour modéliser des pièces et des assemblages et pour créer des mises en plan n'ont pas leur pareil en matière de processus de conception.

- ❑ Avec SolidWorks 99, vous ne créez pas que des mises en plan en 2D mais aussi des pièces en 3D. Vous pouvez utiliser ces pièces en 3D pour créer des mises en plan en 2D et des assemblages en 3D.

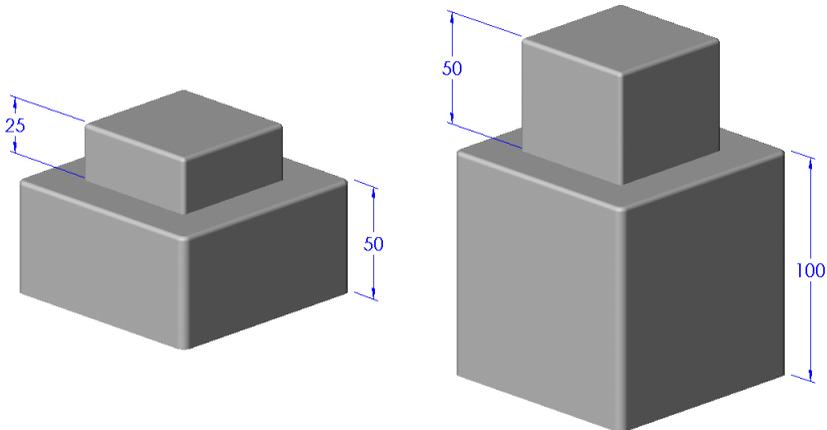


CAO: Mises en plan en 2D constituées de lignes individuelles

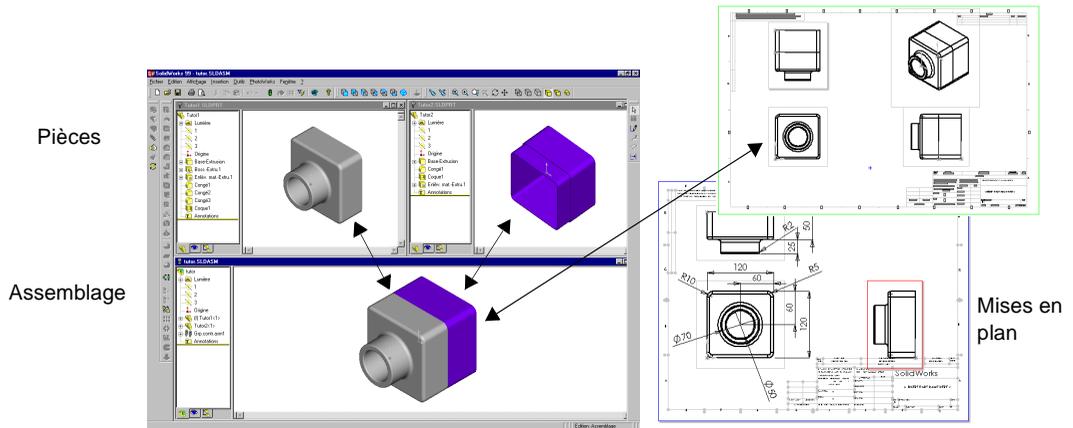


SolidWorks 99: Pièces en 3D

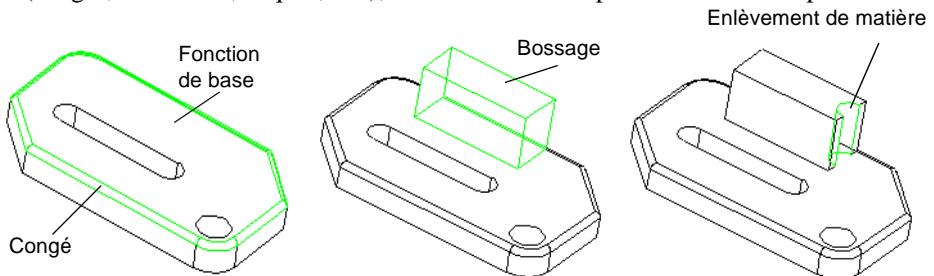
- ❑ SolidWorks 99 est un système à cotation pilotée. Vous pouvez spécifier des cotes et des rapports géométriques entre les éléments. Un changement de cotes entraîne un changement de taille et de forme de la pièce, tout en préservant l'intention de conception. Par exemple, dans cette pièce, la hauteur du bossage est toujours la moitié de celle de la base.



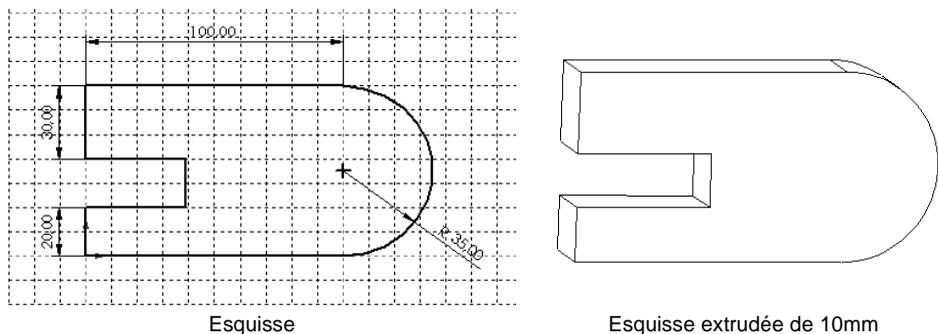
- ❑ **Un modèle SolidWorks en 3D est constitué de pièces, d'assemblages et de mises en plan.** Les pièces, les assemblages et les mises en plan affichent le même modèle dans des documents différents. Les changements opérés sur le modèle dans l'un de ces documents se propagent aux autres documents contenant ce modèle.



- ❑ **Vous construisez des pièces à partir de fonctions.** Les fonctions peuvent être des fonctions de formes (bossages, enlèvements de matière, perçages) et d'opérations (congés, chanfreins, coques, etc.); vous les combinez pour construire des pièces.



- ❑ **Vous construisez la plupart des fonctions à partir d'esquisses.** Une esquisse est un profil en 2D ou une coupe transversale. Les esquisses peuvent être extrudées, pivotées, lissées ou balayées le long d'une trajectoire pour créer des fonctions.

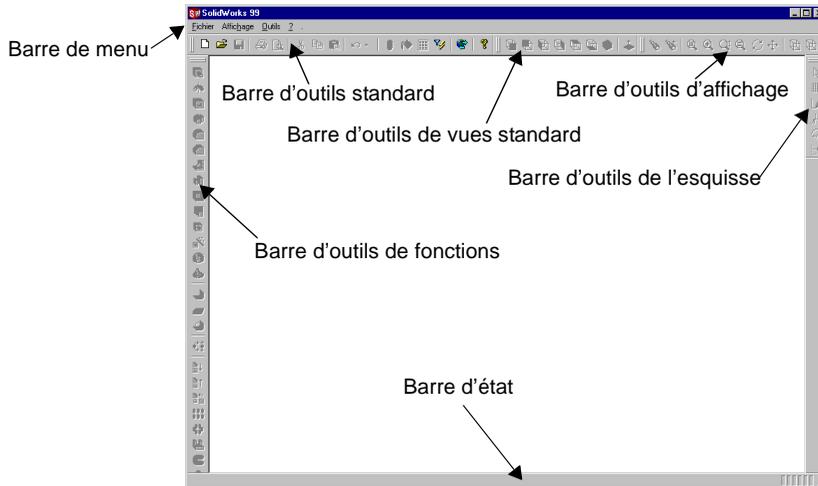


## Démarrer SolidWorks 99

---

- 1 Cliquez le bouton **Démarrer** sur la barre de tâche au bas de votre écran.
- 2 Cliquez **Programmes**.
- 3 Cliquez **SolidWorks 99**.
- 4 Cliquez **SolidWorks 99** de nouveau.

Remarquez les fonctions importantes suivantes de la fenêtre initiale de SolidWorks.



Les barres d'outils peuvent être arrangées de différentes façons sur votre écran. Vous pouvez les réordonner selon vos préférences. Vous pouvez les “amarrer” sur les côtés de la zone graphique ou les amener dans celle-ci et les laisser “flotter”.

Dans cette fenêtre, vous pouvez:

- Cliquer le menu **Fichier** pour ouvrir un fichier de pièce, d'assemblage ou de mise en plan nouveau ou existant.
- Cliquer **Affichage, Barres d'outils**, ou cliquer à l'aide du bouton droit de la souris dans la zone des barres d'outils pour sélectionner les barres d'outils à afficher. Le menu **Affichage** vous permet également de cacher ou montrer la barre d'état.
- Cliquer le menu **Outils** pour régler les options de SolidWorks, ou pour enregistrer une macro.
- Cliquer l'icône **Maximiser** dans le coin en haut à droite pour que la fenêtre SolidWorks s'affiche plein écran.



---

**REMARQUE:** Si une boîte de dialogue apparaît, vous rappelant d'immatriculer votre copie de SolidWorks 99, cliquez **OK**.

---

## Pour obtenir une “aide”

---

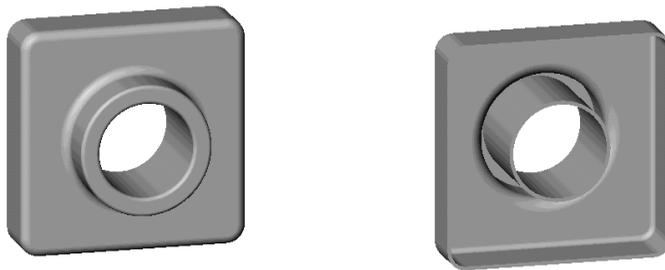
Si vous avez des questions lors de l'utilisation du logiciel SolidWorks, vous avez la possibilité d'être aidé de plusieurs façons différentes:

- ❑ Pour l'**aide en ligne**, cliquez **?**, **Rubriques d'aide de SolidWorks 99** dans la barre de menu. L'aide en ligne comprend également une section spéciale relative aux *Nouvelles fonctionnalités de SolidWorks 99*, qui présente les améliorations apportées dans SolidWorks 99.
- ❑ Pour des conseils utiles, cliquez **?**, **Conseil du jour**. Pour qu'un conseil s'affiche chaque fois que vous démarrez SolidWorks 99, cliquez **Montrer les conseils au démarrage** dans la boîte de dialogue **Conseil du jour**.
- ❑ Pour une aide concernant la **Boîte de dialogue** active et donnant accès au système d'aide en ligne complet, cliquez le bouton **Aide** dans la boîte de dialogue ou appuyez sur la touche **F1**.
- ❑ Pour les **Info-bulles**, qui identifient les boutons sur une barre d'outils, pointez sur le bouton et attendez quelques instants: l'info-bulle apparaîtra.
- ❑ Lorsque vous déplacez le pointeur sur les boutons ou cliquez sur les articles des menus, la **Barre d'état** au bas de la fenêtre SolidWorks vous donne une brève description de chaque fonction.
- ❑ Le *Guide de l'utilisateur SolidWorks 99* vous apporte des informations détaillées à propos de l'installation et de l'utilisation du logiciel SolidWorks, et d'une utilisation optimum de ce produit.
- ❑ Pour plus d'informations et pour des mises à jour concernant la société et le logiciel SolidWorks, visitez le site Web de SolidWorks à l'adresse <http://www.solidworks.com> ou cliquez **?**, **A propos de SolidWorks 99**, **Connecter**.

## Débuter en 40 minutes

---

Ce chapitre vous guide dans la création de votre premier modèle SolidWorks. Vous allez créer cette pièce simple:



Ce chapitre inclut:

- La création d'une fonction de *base*
- L'ajout d'une fonction de *bossage*
- L'ajout d'une fonction d'*enlèvement de matière*
- La modification de fonctions (ajout de congés, changement de dimensions)
- L'affichage de la vue en coupe d'une pièce
- L'affichage de plusieurs vues d'une pièce

Vous devriez pouvoir réaliser ce chapitre en 40 minutes environ.

---

**REMARQUE:** Certaines illustrations de ce tutorial ont été modifiées pour des besoins de clarté. Elles peuvent donc paraître différentes de ce que vous voyez sur votre écran.

---

## Créer un nouveau document de pièce

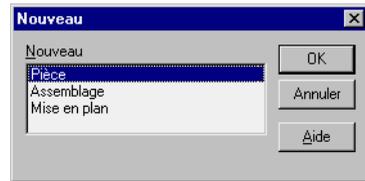
---

- 1 Pour créer une nouvelle pièce, cliquez le bouton **Nouveau**  sur la barre d'outils standard ou cliquez **Fichier, Nouveau** sur la barre de menu.

La boîte de dialogue **Nouveau** apparaît.

- 2 Comme **Pièce** est la sélection par défaut, cliquez **OK**.

Une nouvelle fenêtre de pièce apparaît.



## Afficher les barres d'outils

---

Les barres d'outils vous donnent un accès rapide aux fonctions les plus souvent utilisées de SolidWorks.

- Dans le menu **Affichage**, cliquez **Barre d'outils**. Les barres d'outils **Standard**, **Affichage**, **Fonctions**, **Esquisse** et **Vues standard** devraient être cochées. Si vous souhaitez afficher d'autres barres d'outils, vous pouvez les sélectionner dans ce menu. Toutefois, lorsque vous ouvrez une esquisse ou des types de documents différents (pièce, assemblage ou mise en plan), les barres d'outils appropriées s'affichent automatiquement.
- Pour afficher une liste des barres d'outils disponibles, cliquez sur l'un des bords de la fenêtre SolidWorks à l'aide du bouton droit de la souris. Le menu contextuel qui apparaît liste les barres d'outils et vous permet de les personnaliser et de personnaliser l'affichage des info-bulles.

## Ouvrir une esquisse

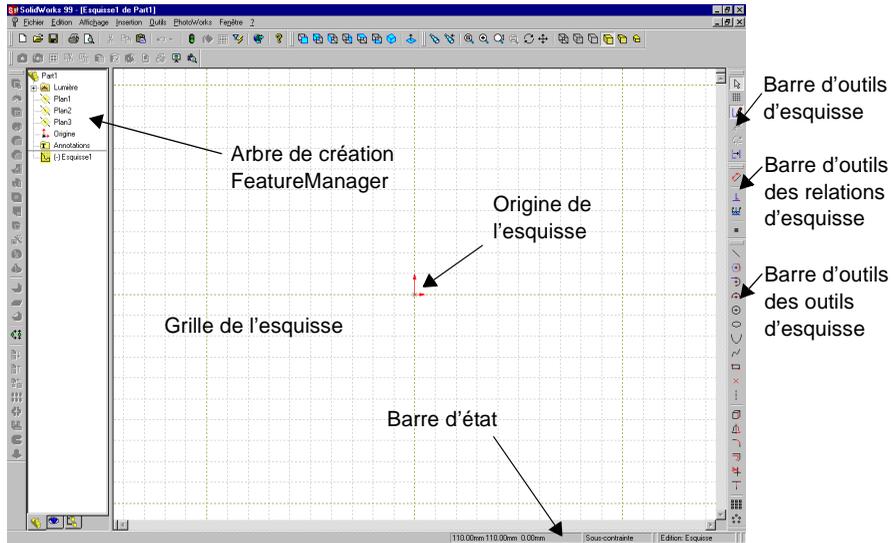
---

- 1 Pour ouvrir une esquisse, cliquez le bouton **Esquisse**  sur la barre d'outils d'esquisse, ou cliquez **Insertion, Esquisse** sur la barre de menu.

Ceci ouvre une esquisse sur **Plan1** (un des trois plans par défaut affichés dans l'arbre de création FeatureManager).

- 2 Remarquez que:
  - Une grille d'esquisse et une origine apparaissent.
  - Les barres d'outils des outils d'esquisse et des relations d'esquisse sont affichées.
  - "Edition Esquisse" apparaît dans la barre d'état au bas de l'écran.

- **Esquisse1** apparaît dans l'arbre de création FeatureManager
- La barre d'état indique la position du pointeur ou de l'outil d'esquisse par rapport à l'origine de l'esquisse.

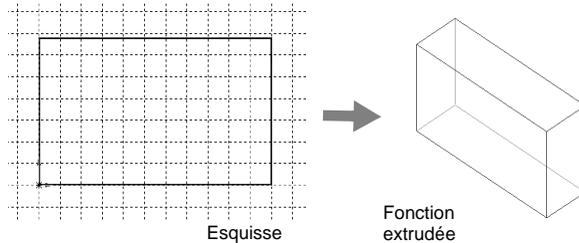


Avant de commencer à esquisser, assurez-vous que les réglages de SolidWorks sont les mêmes que ceux utilisés dans ce tutorial.

- 3 Cliquez le bouton **Grille**  sur la barre d'outils d'esquisse.  
La boîte de dialogue **Options** apparaît.
- 4 Sur l'onglet **Grille/Unités**.
  - Assurez-vous que **Unité de longueur** est réglé sur **Millimètres** et que **Nbre de décimales** est réglé sur 2.
  - Dans la section **Grille, Propriétés**, assurez-vous que la case à cocher **Afficher la grille** est activée.
- 5 Cliquez **OK**.

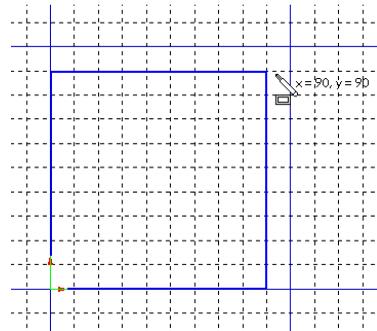
## Esquisser le rectangle

La première fonction dans votre pièce est un bloc extrudé d'un profil rectangulaire. Vous commencez par esquisser un rectangle.



- 1 Cliquez **Rectangle**  sur la barre d'outils des outils d'esquisse ou cliquez **Outils, Entité d'esquisse, Rectangle**.
- 2 Placez le pointeur à l'origine de l'esquisse et maintenez le bouton gauche de la souris enfoncé. Faites glisser le pointeur pour créer un rectangle. Relâchez le bouton de la souris pour terminer le rectangle.

Lorsque vous faites glisser le pointeur, remarquez que celui-ci affiche les cotes du rectangle. Remarquez également que le rectangle est attiré par la grille.



Si vous préférez travailler avec la grille aimantée désactivée, cliquez **Grille** , puis cliquez pour désactiver la case à cocher **Points aimantés**. Cliquez **OK**.

- 3 Cliquez le bouton **Sélectionner**  sur la barre d'outils d'esquisse, ou cliquez **Outils, Sélectionner** sur la barre de menu, ou encore appuyez sur la touche **Echap**.

Les deux côtés du rectangle qui touchent l'origine sont en noir. Parce que vous avez commencé l'esquisse à l'origine, le sommet de ces deux côtés est automatiquement *mis en relation* avec l'origine. (Le sommet ne peut pas se déplacer librement.)

Les deux autres côtés (et les trois sommets) sont en bleu, indiquant qu'ils peuvent être déplacés.

- 4 Cliquez un des côtés bleus et faites-le glisser ou faites glisser à partir d'un sommet pour ajuster la taille du rectangle.

## Ajouter des cotes

Dans cette section, vous spécifiez la taille du rectangle esquissé en ajoutant des cotes. Le logiciel SolidWorks *ne nécessite pas* que vous cotiez les esquisses avant de les utiliser pour créer des fonctions. Cependant, dans cet exemple, vous devrez ajouter des cotes pour totalement contraindre l'esquisse.

Pendant que vous ajoutez des cotes, remarquez l'état de l'esquisse s'affichant dans la barre d'état. Toutes les esquisses de SolidWorks se trouvent au moins dans un des états suivants (chaque état étant indiqué par une couleur différente):

- ❑ Dans une esquisse *totale*ment contrainte, les positions de toutes les entités sont totalement décrites par des cotes et/ou des relations. Dans une esquisse totalement contrainte, toutes les entités sont en *noir*.
- ❑ Dans une esquisse *sous-contrainte*, des cotes et/ou des relations supplémentaires sont nécessaires pour totalement spécifier la géométrie. Dans cet état, vous pouvez faire glisser les entités sous-contraintes pour modifier l'esquisse. Une entité d'esquisse sous-contrainte est en *bleu*.
- ❑ Dans une esquisse *sur-contrainte*, un objet comporte des cotes et/ou des relations redondantes. Une entité d'esquisse sur-contrainte est en *rouge*.

- 1 Cliquez **Cotation**  sur la barre d'outils des relations d'esquisse, ou cliquez **Outils, Cotations, Parallèles**.

Le pointeur prend la forme suivante: .

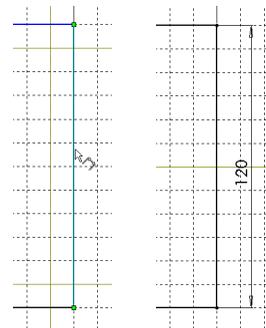
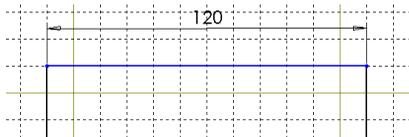
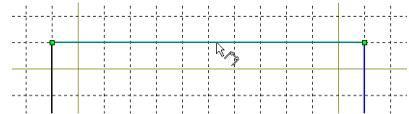
- 2 Cliquez sur l'arête du dessus du rectangle, puis cliquez là où vous souhaitez placer la cote.

Remarquez que la couleur de la ligne verticale de droite (ainsi que le sommet inférieur droit) est passée du bleu au noir. En cotant le haut du rectangle, vous définissez la position du segment le plus à droite. Vous pouvez encore faire glisser le segment du dessus vers le haut et vers le bas. Sa couleur bleue indique

qu'il n'est pas totalement contraint et qu'il peut, par conséquent, être déplacé.

- 3 Cliquez sur l'arête droite du rectangle, puis cliquez pour placer sa cote.

Maintenant, le segment du dessus et les sommets restants sont noirs, et la barre d'état dans l'angle inférieur droit de la fenêtre indique que l'esquisse est totalement contrainte.



## Changer les valeurs des cotes

---

Les cotes de ce bloc devraient être 120mm x 120mm. Pour modifier les cotes, utilisez l'outil **Sélectionner**.

1 Utilisez une des méthodes suivantes pour accéder à l'outil **Sélectionner**:

- Cliquez l'icône **Sélectionner**  sur la barre d'outils d'esquisse.
- Cliquez **Outils, Sélectionner** dans la barre de menu.
- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris dans la zone graphique pour afficher le menu contextuel, puis cliquez **Sélectionner**.

---

**CONSEIL:** Le recours aux menus contextuels vous permet de travailler plus efficacement.

---

2 Double-cliquez une des cotes.

La boîte de dialogue **Modifier** apparaît.

3 Pour modifier la cote à 120mm, tapez une nouvelle valeur ou cliquez sur les flèches, puis cliquez  ou appuyez sur la touche **Entrée**.



4 Double-cliquez sur l'autre cote et modifiez sa valeur à 120mm.

5 Pour que le rectangle soit entièrement visible au centre de la zone graphique, utilisez l'une des méthodes suivantes:

- Cliquez **Zoom au mieux**  sur la barre d'outils d'affichage.
- Cliquez **Affichage, Modifier, Zoom au mieux**.
- Appuyez sur la touche **f**.

Vous pouvez éditer les cotes lorsque vous les créez en activant l'option **Saisir cote**.

Lorsque vous ajoutez une nouvelle cote, la boîte de dialogue **Modifier** s'affiche automatiquement, vous permettant d'entrer une nouvelle valeur.

1 Cliquez **Outils, Options**.

2 Dans la section **Modèle** de l'onglet **Général**, activez la case à cocher **Saisir cote**.

3 Cliquez **OK**.

## Extruder la fonction de base

La première fonction dans une pièce est appelée la *base*. Vous créez cette fonction en extrudant le rectangle esquissé.

- 1 Cliquez **Base/Bossage extrudé**  sur la barre d'outils de fonctions ou cliquez **Insertion, Base, Extrusion**.

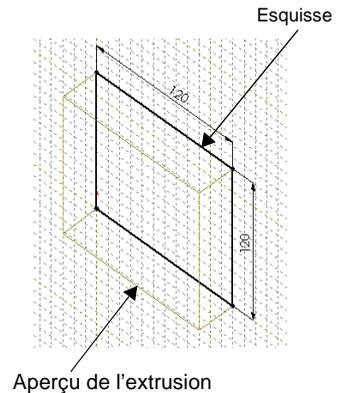
La boîte de dialogue **Fonction extrusion** apparaît et la vue de l'esquisse est changée en isométrique.



- 2 Spécifiez la direction et la profondeur de l'extrusion.

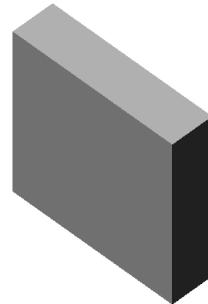
- Assurez-vous que le **Type** est réglé sur **Borgne**.
- Réglez la **Profondeur** sur 30mm. Pour cela, utilisez les flèches pour incrémenter la valeur ou tapez cette dernière vous-même.

Lorsque vous cliquez sur les flèches, un aperçu du résultat est donné dans la zone graphique.

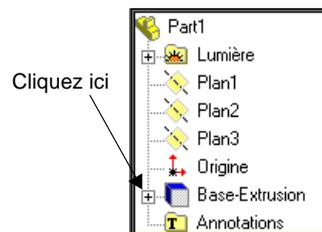


- 3 Pour voir quelle forme le modèle aura si vous extrudez l'esquisse dans la direction opposée, activez la case à cocher **Inverser la direction**. Ensuite, cliquez pour désactiver la même case **Inverser la direction** pour extruder l'esquisse tel que montré ci-contre.
- 4 Assurez-vous que **Extruder en tant que** est réglé sur **Fonction pour pièce massive**.
- 5 Cliquez **OK** afin de créer l'extrusion.

Remarquez que la nouvelle fonction, **Base-Extrusion**, apparaît dans l'arbre de création FeatureManager.



- 6 Cliquez le signe **+** à côté de **Base-Extrusion** dans l'arbre de création FeatureManager. Remarquez que **Esquisse1**, que vous avez utilisée pour extruder la fonction, est maintenant listée sous celle-ci.



## Changer le mode d'affichage

---

Pour agrandir un modèle dans la zone graphique, vous pouvez utiliser les outils suivants, disponibles dans la barre d'outils d'Affichage.



Cliquez **Zoom au mieux** pour afficher la pièce en entier dans la fenêtre.



Cliquez **Zoom fenêtre**, puis faites glisser le pointeur pour créer un rectangle. La zone définie par le rectangle de zoom remplit la fenêtre.



Cliquez **Zoom avant/arrière**, puis faites glisser le pointeur. Faites glisser le pointeur vers le haut et vers le bas sur l'écran pour vous rapprocher ou vous éloigner de la pièce.



Cliquez un sommet, une arête ou une fonction, puis cliquez **Zoom sur la sélection**. L'objet sélectionné remplit la fenêtre.

Voici d'autres façons de zoomer:

- Sélectionnez un mode de zoom à partir du menu **Affichage, Modifier**.
- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur une zone vide et sélectionnez un mode de zoom; cliquez le modèle à l'aide du bouton droit de la souris, sélectionnez **Vue**, puis choisissez un mode.
- Pour zoomer par à-coups, appuyez sur **z** pour vous éloigner de la pièce ou sur **Z** pour vous en rapprocher.

Pour afficher la pièce en différents modes, utilisez les boutons de la barre d'outils d'affichage. Vous pouvez aussi changer le mode d'affichage à partir du menu **Affichage, Afficher**.

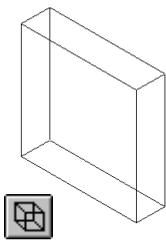
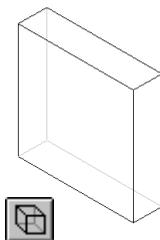
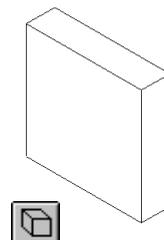


Image filaire



Lignes cachées en gris



Lignes cachées supprimées



Image ombrée

Le mode d'affichage par défaut pour les pièces et les assemblages est **Image ombrée**. Vous pouvez changer le mode d'affichage quand vous le voulez.

## Esquisser un bossage

Pour créer de nouvelles fonctions sur une pièce (telles qu'un bossage ou un enlèvement de matière), vous esquissez sur la face ou le plan d'un modèle, puis extrudez l'esquisse.

---

**REMARQUE:** Vous devez esquisser soit sur une face, soit sur un plan, puis créer une fonction basée sur une ou plusieurs esquisses.

---

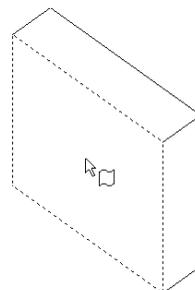
- Pour ouvrir une nouvelle esquisse, cliquez pour sélectionner un plan ou une face sur lesquels esquisser, puis cliquez l'outil **Esquisse** .
  - Pour fermer une esquisse, cliquez à nouveau l'outil **Esquisse** ou sélectionnez **Sortir de l'esquisse** dans le menu contextuel.
  - Pour éditer une esquisse sur laquelle vous avez travaillé précédemment, cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur la fonction créée avec cette esquisse ou sur le nom de l'esquisse dans l'arbre de création FeatureManager, puis sélectionnez **Editer l'esquisse** dans le menu contextuel.
- 1 Cliquez **Lignes cachées supprimées**  dans la barre d'outils d'affichage ou cliquez **Affichage, Afficher, Lignes cachées supprimées**.
  - 2 Cliquez l'icône **Sélectionner**  sur la barre d'outils d'esquisse, si cela n'a pas déjà été fait.
  - 3 Cliquez sur la face frontale de la pièce pour la sélectionner.

Les arêtes de la face se mettent en pointillé, confirmant leur sélection.

---

**CONSEIL:** Le pointeur se transforme en  pour montrer que vous êtes en train de sélectionner une face.

---



- 4 Cliquez **Esquisse**  sur la barre d'outils d'esquisse.

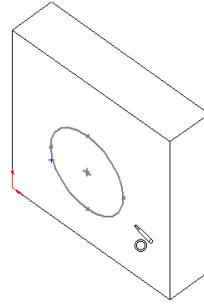
- ou -

Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris n'importe où dans la zone graphique et sélectionnez **Insérer une esquisse**.

Une grille apparaît sur la face sélectionnée, qui est maintenant le plan d'esquisse. Si vous préférez travailler avec la grille désactivée, cliquez **Grille** , ou cliquez pour désactiver la case à cocher **Afficher la grille**. Cliquez **OK**.

## Chapitre 2 Débuter en 40 minutes

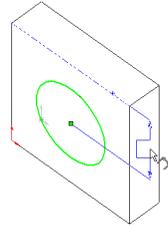
- 5 Cliquez **Cercle**  sur la barre d'outils d'esquisse ou cliquez **Outils, Entité d'esquisse, Cercle**.
- 6 Cliquez près du centre de la face et faites glisser le pointeur pour créer un cercle.



## Dimensionner et extruder un bossage

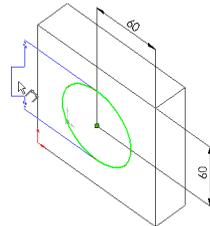
Pour établir la position et la dimension du cercle, ajoutez les cotes nécessaires.

- 1 Cliquez **Cotation**  sur la barre d'outils des relations d'esquisse ou cliquez à l'aide du bouton droit de la souris n'importe où dans la zone graphique et sélectionnez **Cotation** dans le menu contextuel.
- 2 Cliquez sur le cercle et sur l'arête supérieure du carré, puis cliquez sur la position choisie pour poser la cote.  
Remarquez l'aperçu de la cote, en cliquant chaque entité.  
L'aperçu vous montre où sont attachées les lignes de rappel et vous aide à voir si vous avez sélectionné les bonnes entités pour la cote. Lorsque vous ajoutez une cote de position dans un cercle, la ligne de rappel est attachée au centre par défaut.



- 3 Réglez la cote à 60mm. Si vous avez auparavant activé l'option **Saisir cote** (voir page 2-6), la boîte de dialogue **Modifier** s'affiche. Vous pouvez alors y taper la nouvelle valeur. Sinon, double-cliquez sur la cote, puis tapez la nouvelle valeur dans la boîte de dialogue **Modifier**.
- 4 Répétez le processus pour définir une cote entre le cercle et l'arête de côté de la face. Réglez aussi cette cote à 60mm.
- 5 Toujours à l'aide de l'outil **Cotation** , cliquez sur le cercle pour coter son diamètre. Déplacez le pointeur pour avoir un aperçu de la cote.

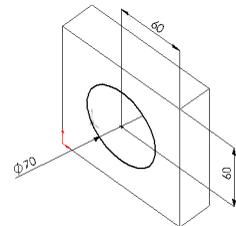
Lorsque la cote est alignée horizontalement ou verticalement, elle apparaît comme une cote linéaire; si elle est placée à un angle donné, elle apparaît comme une cote de diamètre.



- 6 Cliquez sur une position choisie pour placer la cote de diamètre. Réglez le diamètre à 70mm.

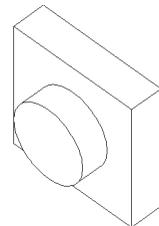
Maintenant le cercle est en noir et la barre d'état indique que l'esquisse est totalement contrainte.

- 7 Cliquez **Base/Bossage extrudé**  sur la barre d'outils de fonctions ou cliquez **Insertion, Bossage, Extrusion**.



- 8 Dans la boîte de dialogue **Fonction extrusion**, réglez la **Profondeur** de l'extrusion à 25mm, gardez les options par défaut des autres paramètres, et cliquez **OK** pour extruder la fonction de bossage.

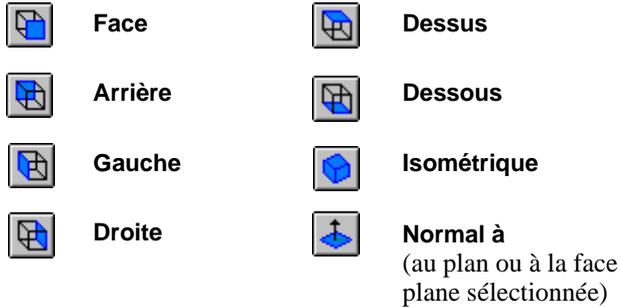
Remarquez que **Boss.-Extru.1** apparaît dans l'arbre de création FeatureManager.



## Changer l'orientation de la vue

---

Vous pouvez utiliser les boutons de la barre d'outils de vues standard pour régler l'orientation de la vue de l'esquisse, de la pièce ou de l'assemblage.



Les plans par défaut de la pièce correspondent aux vues standard comme suit:

- **Plan1 - Face** ou **Arrière**
- **Plan2 - Dessus** ou **Dessous**
- **Plan3 - Droite** ou **Gauche**

## Créer l'enlèvement de matière

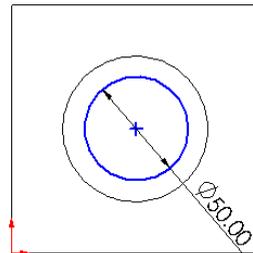
---

Dans la section suivante, vous allez créer un enlèvement de matière concentrique au bossage.

- 1 Cliquez la face frontale du bossage circulaire pour la sélectionner.
- 2 Cliquez **Normal à**  sur la barre d'outils de vues standard.

La pièce est retournée, et la face sélectionnée vous fait maintenant face.

- 3 Ouvrez une nouvelle esquisse et esquissez un cercle vers le centre du bossage comme montré ci-contre.
- 4 Cliquez **Cotation**  et cotez le diamètre du cercle à 50mm.



- 5 Cliquez **Ajouter des relations**  sur la barre d'outils des relations d'esquisse, ou cliquez **Outils, Relations, Ajouter** à partir de la barre de menu.

La boîte de dialogue **Ajouter des relations géométriques** apparaît.

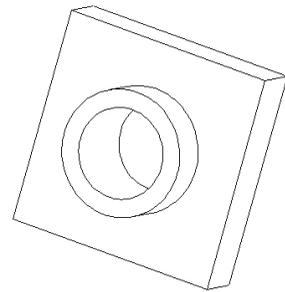
- 6 Sélectionnez le cercle esquissé (le cercle intérieur) et l'arête du bossage (le cercle extérieur).

Remarquez le contenu de la boîte de dialogue **Entités sélectionnées**. Seules les relations appropriées pour les entités sélectionnées sont disponibles. La relation la plus probable est automatiquement sélectionnée.

- 7 Assurez-vous que la relation **Concentrique** est sélectionnée et cliquez **Appliquer**. Cliquez **Fermer**.

- 8 Cliquez **Enlèv. de matière extrudé**  sur la barre d'outils de fonctions, ou cliquez **Insertion, Enlèvement de matière, Extrusion**.

- 9 Dans la boîte de dialogue **Fonction extrusion enlèvement de matière**, sélectionnez **A travers tout** dans la liste **Type** et cliquez **OK**.



## Enregistrer la pièce

- 1 Cliquez **Enregistrer**  sur la barre d'outils standard ou cliquez **Fichier, Enregistrer**.

La boîte de dialogue **Enregistrer sous** apparaît.

- 2 Tapez **Tuteur1** et cliquez **Enregistrer**.

L'extension **.sldprt** est ajoutée au nom du fichier et ce dernier est enregistré dans le dossier actuel. Si vous le souhaitez, vous pouvez parcourir les différents dossiers en utilisant le bouton Parcourir de Windows, puis enregistrer le fichier.

---

**REMARQUE:** Les noms de fichiers ne sont pas sensibles à la casse. Les fichiers nommés **TUTEUR1.sldprt**, **Tuteur1.sldprt** et **tuteur1.sldprt** représentent donc tous le même fichier.

---

## Faire pivoter et déplacer la pièce

---

Pour afficher le modèle sous différents angles et sélectionner plus facilement les faces, arêtes, etc. vous pouvez le faire pivoter et le déplacer dans la zone graphique.

Pour faire pivoter la pièce, utilisez l'une des méthodes suivantes:

- Pour faire pivoter la pièce par à-coups, utilisez les flèches du clavier. L'incrément des à-coups est défini par la valeur dans **Rotation de la vue, Flèches du clavier** dans l'onglet **Général** de la boîte de dialogue **Outils, Options**.
- Pour faire pivoter la pièce par incrément de 90°, maintenez la touche **Maj** enfoncée et utilisez les flèches du clavier.
- Pour faire pivoter la pièce d'un angle non-défini, cliquez **Rotation de la vue**  dans la barre d'outils d'affichage, ou cliquez **Affichage, Modifier, Rotation**, puis faites glisser.
- Pour faire pivoter la pièce dans le sens des aiguilles d'une montre et dans le sens inverse au centre de la zone graphique, en utilisant la valeur d'incrément, maintenez la touche **Alt** enfoncée et utilisez les flèches du clavier.
- Pour faire pivoter la pièce autour d'une arête ou d'un sommet, cliquez **Rotation de la vue** , puis cliquez l'arête ou le sommet et faites glisser.

Pour déplacer la vue de la pièce, utilisez l'une des méthodes suivantes:

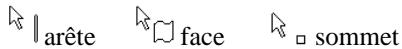
- Cliquez **Translater**  dans la barre d'outils d'affichage ou **Affichage, Modifier, Translater**, puis faites glisser la pièce pour la déplacer dans la zone graphique.
- Maintenez la touche **Ctrl** enfoncée et utilisez les flèches du clavier pour déplacer la pièce vers le haut, le bas, la droite ou la gauche dans l'écran.
- Utilisez les barres de déroulement pour vous déplacer vers une nouvelle zone de la fenêtre.

## Arrondir les angles de la pièce

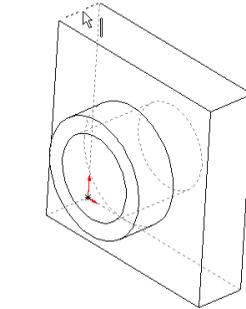
Dans cette section, vous allez arrondir les quatre angles de la pièce. Puisque les arrondis ont tous le même rayon (10mm), vous pouvez les créer en une seule fonction.

- 1 Cliquez **Lignes cachées en gris** . Ceci permet de sélectionner plus facilement les arêtes cachées.
- 2 Cliquez sur la première arête de côté pour la sélectionner.

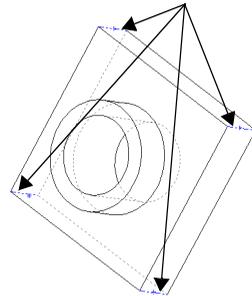
Remarquez que les faces, les arêtes et les sommets sont mis en surbrillance lorsque vous déplacez le pointeur sur eux, ce qui permet d'identifier les objets pouvant être sélectionnés. Remarquez aussi que la forme du pointeur change:



- 3 Faites pivoter la pièce de façon à ce qu'elle soit placée comme montré ci-contre, en utilisant l'une des méthodes décrites dans la section précédente.
- 4 Maintenez la touche **Ctrl** enfoncée et cliquez sur la deuxième, troisième et quatrième arête.



Sélectionnez ces quatre arêtes



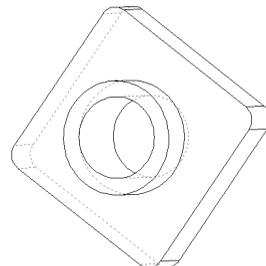
- 5 Cliquez **Congé**  sur la barre d'outils de fonctions, ou cliquez **Insertion, Fonctions, Congé/Arrondi**.

La boîte de dialogue **Fonction de congé** apparaît.

Vérifiez que dans la case **Arêtes porteuses de congés**, quatre arêtes sont sélectionnées.

- 6 Changez le **Rayon** à 10mm. Laissez les autres paramètres avec leur valeur par défaut.
- 7 Cliquez **OK**.

La fonction **Congé1** apparaît dans l'arbre de création FeatureManager.



## Ajouter des congés

---

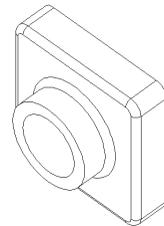
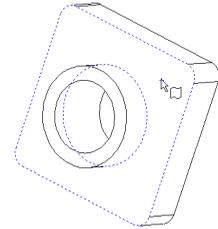
Maintenant, ajoutez des congés et des arrondis sur les autres arêtes aiguës de la pièce. Vous pouvez sélectionner des faces et des arêtes avant ou après avoir ouvert la boîte de dialogue **Fonction de congé**.

- 1 Cliquez **Lignes cachées supprimées** .
- 2 Cliquez **Congé**  ou **Insertion, Fonctions, Congé/Arrondi**.
- 3 Cliquez sur la face frontale du bloc pour la sélectionner.

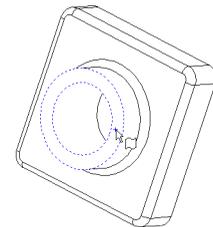
Les arêtes externes et internes (autour du bossage) sont mises en surbrillance lorsque vous sélectionnez la face.

Remarquez que la liste **Arêtes porteuses de congés** montre qu'une face est sélectionnée.

- 4 Changez le **Rayon** à 5mm et cliquez **OK**.  
Des congés sont créés sur l'arête interne et l'arête externe est arrondie en une seule étape.
- 5 Cliquez **Congé**  à nouveau.



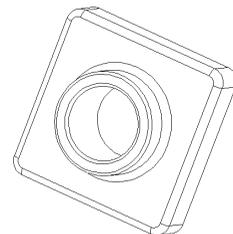
- 6 Cliquez sur la face frontale du bossage circulaire.



- 7 Changez le **Rayon** à 2mm et cliquez **OK**.

Les noms de fonctions sont constitués du nom de type de la fonction et d'un numéro qui augmente d'une unité chaque fois que vous ajoutez une autre fonction de même type.

Par exemple, le congé créé dans la section précédente est nommé **Congé1** dans l'arbre de création FeatureManager. Les congés créés dans cette section sont nommés **Congé2** et **Congé3**. Cependant, si vous supprimez **Congé3**, le congé suivant que vous créez sera nommé **Congé4**, les nombres n'étant pas réutilisés.



Remarquez que les fonctions sont listées dans l'arbre de création FeatureManager dans l'ordre suivant lequel elles sont créées.

## Transformer la pièce en coque

Vous allez maintenant créer une coque. La coque creuse la pièce en enlevant du matériau sur la face sélectionnée, créant une pièce avec des parois fines.

- 1 Cliquez **Arrière**  sur la barre d'outils de vues standard.

Le dos de la pièce vous fait maintenant face.

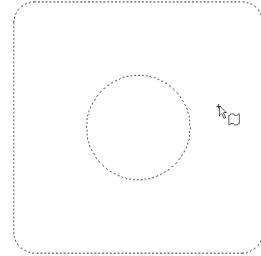
- 2 Cliquez **Coque**  sur la barre d'outils de fonctions ou cliquez **Insertion, Fonctions, Coque**.

La boîte de dialogue **Fonction coque** apparaît.

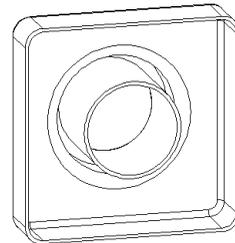
- 3 Cliquez sur la face du dos de la pièce pour la sélectionner.

- 4 Réglez l'**Épaisseur** à 2mm et cliquez **OK**.

L'opération de création de coque supprime la face sélectionnée.



- 5 Pour voir les résultats, utilisez les flèches du clavier et faites pivoter la pièce comme montré ci-contre.



## Créer une vue nommée:

---

Vous pouvez utiliser la boîte de dialogue **Orientation** pour effectuer les opérations suivantes:

- Créer vos propres vues nommées.
- Passer d'une vue standard à une autre (voir page 2-12) et à deux vues supplémentaires: **\*Trimétrique** et **\*Dimétrique**.
- Changer l'orientation de toutes les vues standard.
- Restaurer les réglages par défaut de toutes les vues standard.

Pour plus d'informations sur la boîte de dialogue **Orientation**, voir le chapitre 1 du *Guide de l'utilisateur SolidWorks 99*.



Maintenant, procédez comme suit pour créer une vue nommée:

- 1 Cliquez **Orientation de la vue**  sur la barre d'outils d'affichage, ou cliquez **Affichage, Orientation**, ou encore appuyez sur la **Barre espace** pour afficher la boîte de dialogue **Orientation**.
- 2 Dans la boîte de dialogue **Orientation**, cliquez **Nouvelle vue** .
- 3 Tapez **Coque arrière** dans la boîte de dialogue **Vue nommée**.
- 4 Cliquez **OK**.

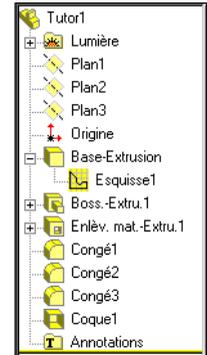
Le nouveau nom de vue, **Coque arrière**, est ajouté dans la boîte de dialogue **Orientation**; vous pouvez le sélectionner à tout moment. Pour passer à une vue différente, double-cliquez sur le nom de la vue dans la boîte de dialogue **Orientation**.

- 5 Cliquez **Enregistrer**  pour enregistrer la pièce.

## Changer une cote

La section suivante décrit une méthode permettant de changer la cote d'une fonction extrudée à l'aide de ses poignées. Vous pouvez également changer la cote en utilisant la méthode de la boîte de dialogue **Modifier**, exposée à la page 2-6.

1 Examinez l'arbre de création FeatureManager. Il montre les fonctions de la pièce dans l'ordre dans lequel vous les avez créées.



2 Double-cliquez sur **Base-Extrusion** dans l'arbre de création FeatureManager.

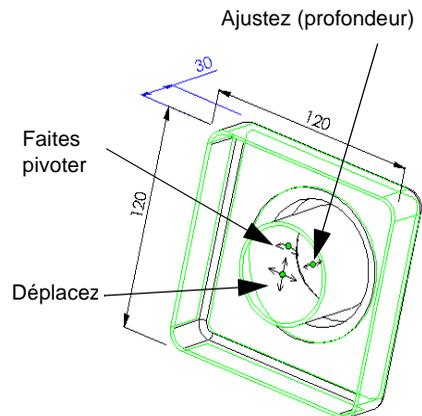
Remarquez que dans l'arbre de création FeatureManager, la fonction **Base-Extrusion** est ouverte pour montrer l'esquisse sur laquelle elle est basée.

3 Cliquez **Déplacer/Ajuster les fonctions**  sur la barre d'outils de fonctions.

Les poignées de la fonction extrudée sont affichées. Les poignées de fonctions vous permettent de déplacer, de faire pivoter et d'ajuster la taille de certains types de fonctions.

4 Faites glisser la poignée **Ajuster**  pour porter l'épaisseur de l'extrusion de 30mm à 50mm.

Observez le pointeur pour obtenir des informations sur la cote que vous êtes en train de changer. Lorsque vous relâchez le bouton de la souris, la pièce se reconstruit en utilisant la nouvelle cote.

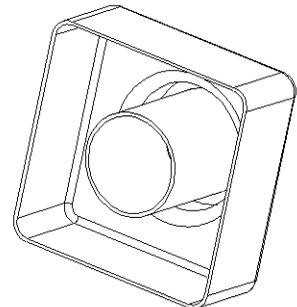


5 Cliquez **Déplacer/Ajuster les fonctions**  pour désactiver l'affichage des poignées de fonctions.

6 Pour cacher les cotes, cliquez n'importe où en dehors de la pièce dans la zone graphique.

7 Cliquez **Enregistrer**  pour enregistrer la pièce.

Pour plus d'informations sur les poignées de fonctions, reportez-vous au chapitre 5, "Travailler avec les fonctions", du *Guide de l'utilisateur SolidWorks 99* et à l'aide en ligne.



## Afficher une vue en coupe d'une pièce

Vous pouvez afficher à tout moment une vue en coupe 3D du modèle. Vous utilisez des faces ou des plans de modèle pour spécifier les plans de coupe. Dans cet exemple, vous allez utiliser **Plan3** pour faire une coupe dans la vue du modèle.

- 1 Cliquez **Isométrique** , puis sélectionnez le mode de vue **Image ombrée** .
- 2 Cliquez **Plan3** dans l'arbre de création FeatureManager.
- 3 Cliquez **Vue en coupe**  sur la barre d'outils d'affichage ou cliquez **Affichage, Afficher, Vue en coupe**.

La boîte de dialogue **Vue en coupe** apparaît.

- 4 Réglez la **Position de la coupe** à 60mm.

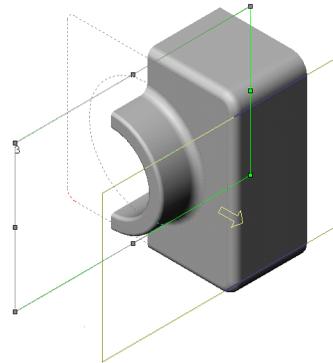
C'est la distance du décalage entre le plan sélectionné et la coupe.

- 5 Cliquez **Aperçu**.

Lorsque cette option est sélectionnée, la vue est mise à jour chaque fois que vous modifiez une valeur dans la boîte de dialogue.

Remarquez le sens de la flèche.

- 6 Cliquez **Basculer le côté à visualiser** pour couper dans la direction opposée.



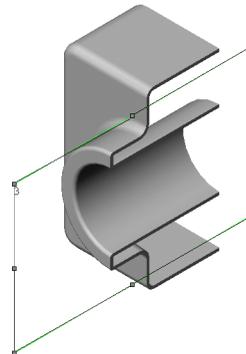
- 7 Cliquez **OK**.

La vue en coupe de la pièce est affichée. Seul l'affichage de la pièce est affecté par la coupe, et non pas le modèle lui-même. L'affichage de la coupe est maintenu si vous modifiez le mode de vue, l'orientation ou le zoom.

- 8 Pour retourner à l'affichage de la pièce entière, cliquez **Affichage, Afficher** et cliquez pour désactiver la coche **Vue en coupe**.

- ou -

Cliquez **Vue en coupe**  de nouveau.

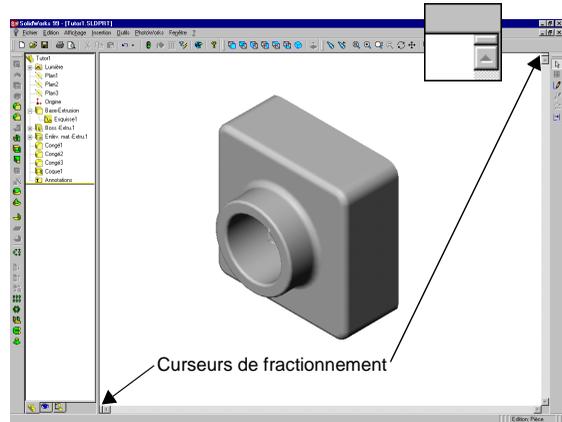


## Afficher plusieurs vues

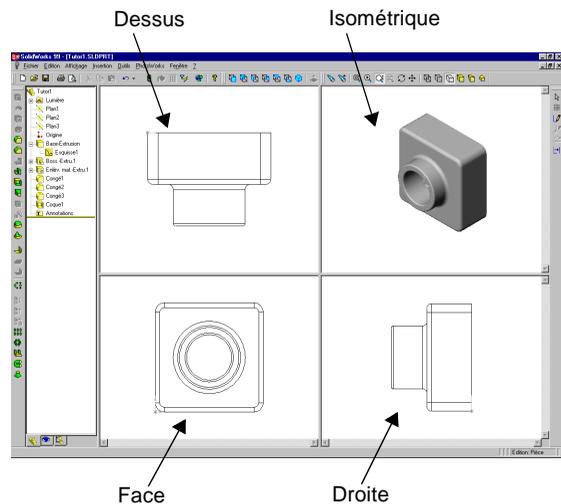
Vous pouvez afficher jusqu'à quatre vues différentes de la pièce (dont des vues en coupe et des vues nommées) dans une seule fenêtre. Ceci est utile lorsque vous voulez sélectionner des fonctions situées sur les côtés opposés de la pièce ou lorsque vous voulez voir l'effet d'une opération à partir de différents côtés du modèle simultanément.

Lorsque vous sélectionnez une fonction dans une vue, elle est sélectionnée dans toutes les autres vues.

- 1 Faites glisser un ou plusieurs curseurs de fractionnement aux coins de la fenêtre pour créer des panneaux.



- 2 Faites glisser les barres de fractionnement comme vous le souhaitez pour ajuster la taille des panneaux. Le pointeur prend la forme «+» lorsqu'il se trouve sur une barre de fractionnement.
- 3 Cliquez dans un panneau, et changez le mode de vue, le zoom ou l'orientation de la vue dans ce panneau.
- 4 Répétez ceci pour chaque panneau.
- 5 Pour retourner vers une seule vue, faites glisser les barres de fractionnement vers le côté, laissant visible la vue souhaitée.



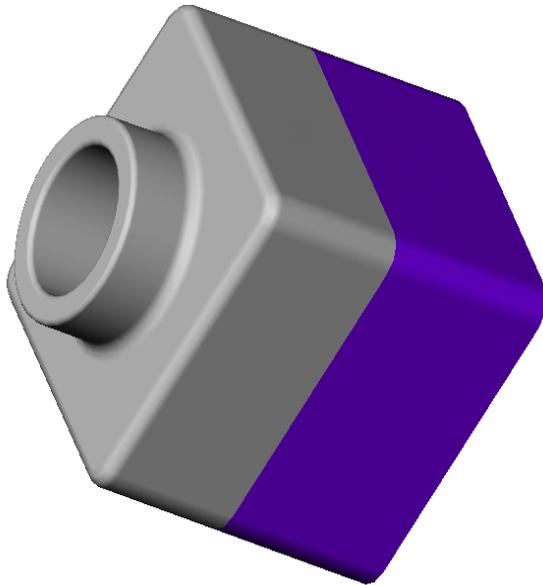
Vous pouvez ajuster la largeur du panneau de l'arbre de création FeatureManager de la même façon. Placez le pointeur sur la barre de fractionnement verticale et faites-la glisser comme vous le souhaitez.

## Créer un assemblage

---

Dans ce chapitre, vous allez définir un *assemblage* simple. Les étapes incluent:

- Construire une autre pièce
- Ajouter des pièces à l'assemblage (la nouvelle pièce et la pièce créée dans le chapitre 2)
- Spécifier les contraintes d'assemblage qui vont correctement appairer les pièces

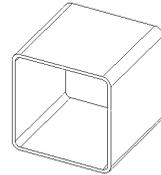
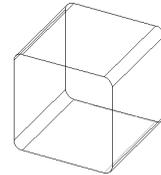
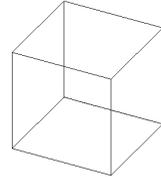


## Créer la fonction de base

---

Pour créer la base de la nouvelle pièce, vous pouvez utiliser les méthodes que vous avez apprises dans le chapitre 2.

- 1 Cliquez **Nouveau**  ou **Fichier, Nouveau** et créez un nouveau document de pièce.
- 2 Cliquez sur **Esquisse**  et esquissez un rectangle en commençant par l'origine.
- 3 Cliquez **Cotation**  et donnez au rectangle des dimensions de 120mm x 120mm.
- 4 Cliquez **Base/Bossage extrudé**  et extrudez le rectangle en tant que **Fonction pour pièce massive**, avec le **Type** réglé sur **Borgne** et une **Profondeur** de 90mm.
- 5 Cliquez **Congé**  pour arrondir les quatre arêtes, montrées ci-contre, avec un rayon de 10mm.
- 6 Cliquez **Coque** . Sélectionnez la face *frontale* du modèle comme face à supprimer et réglez l'**Epaisseur** sur 4mm.
- 7 Enregistrez la pièce sous le nom **tuteur2**. (L'extension **.sldprt** sera ajoutée au nom du fichier.)



## Utiliser le Filtre de sélection

---

Le **Filtre de sélection** vous permet de sélectionner plus facilement l'objet que vous voulez dans la zone graphique. Pour montrer ou cacher la barre d'outils du filtre de sélection, cliquez **Montrer ou cacher la barre d'outils Filtre de sélection**  sur la barre d'outils standard, ou appuyez sur **F5**.

Les trois premiers boutons de la barre d'outils du filtre de sélection ont les fonctions suivantes:



Active ou désactive le **Filtre de sélection**.



Annule tous filtres sélectionnés.



Sélectionne tous les filtres.

Les boutons restants sont des filtres. Sélectionnez les filtres qui correspondent aux objets que vous voulez choisir dans la zone graphique.

---

**CONSEILS:** Si le **Filtre de sélection** est actif, le pointeur se transforme en .

Lorsque vous avez fini d'utiliser le **Filtre de sélection**, cliquez **Désélectionner tous les filtres**  pour annuler toutes les sélections de filtres. Ainsi, vous ne serez pas limité par les filtres sélectionnés la prochaine fois que vous voudrez sélectionner des objets.

---

Pour plus d'informations sur le **Filtre de sélection**, reportez-vous au chapitre 1 du *Guide de l'utilisateur SolidWorks 99* et à l'aide en ligne.

## Créer un rebord sur la pièce

Dans cette section, vous allez utiliser les outils **Convertir les entités** et **Décaler les entités** pour créer un rebord qui permettra d'assembler la pièce réalisée dans le chapitre 2.

**CONSEIL:** Utilisez le **Filtre de sélection** pour faciliter la sélection des faces dans cette section.

- 1 Zoomez sur un des coins de la pièce, sélectionnez la paroi fine sur la face frontale de la pièce, et cliquez **Esquisse**  pour ouvrir une esquisse.

Les arêtes de la face de la pièce sont mises en surbrillance.

- 2 Cliquez **Convertir les entités**  sur la barre d'outils des outils d'esquisse ou **Outils, Outils d'esquisse, Convertir les entités**.

Les arêtes externes de la face sélectionnée sont projetées (copiées) sur le plan d'esquisse comme des lignes et des arcs.

- 3 Cliquez à nouveau sur la face frontale.
- 4 Cliquez **Décaler les entités**  sur la barre d'outils des outils de l'esquisse ou **Outils, Outils d'esquisse, Décaler les entités**.

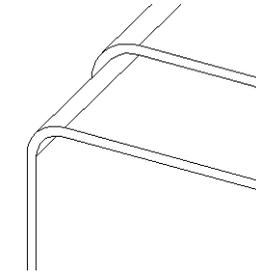
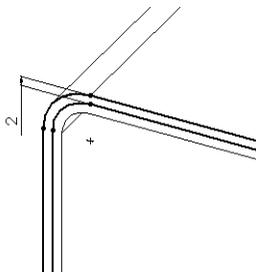
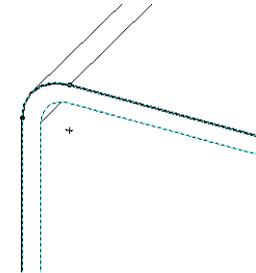
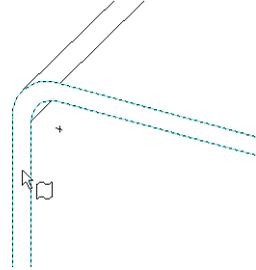
La boîte de dialogue **Décaler les entités** apparaît.

- 5 Définissez la distance de **Décalage** à 2.00mm.
- 6 Cliquez **Inverser la direction** pour changer la direction du décalage.
- 7 Cliquez **Appliquer, Fermer**.

Une série de lignes décalées de 2mm par rapport à l'arête externe de la face sélectionnée est ajoutée à l'esquisse. Cette relation sera maintenue si les arêtes d'origine sont modifiées.

- 8 Cliquez **Enlèv. de matière extrudé**  ou **Insertion, Enlèvement de matière, Extrusion**.
- 9 Dans la boîte de dialogue **Fonction extrusion enlèvement de matière**, réglez la **Profondeur** à 30mm et cliquez **OK**.

Le matériau entre les deux lignes est enlevé, créant un rebord.



## Changer la couleur d'une pièce

---

Vous pouvez changer la couleur et l'apparence de la pièce ou de ses fonctions.

- 1 Cliquez l'icône **tuteur2** en haut de l'arbre de création FeatureManager.
- 2 Cliquez **Editer la couleur**  sur la barre d'outils standard.  
La boîte de dialogue **Editer la couleur** apparaît.
- 3 Sélectionnez la couleur souhaitée dans la palette et cliquez **OK**.  
En mode **Image ombrée** , la pièce est affichée avec la nouvelle couleur.
- 4 Enregistrez la pièce.

## Créer l'assemblage

---

Maintenant, vous pouvez créer un assemblage en utilisant les deux pièces.

- 1 Si **tuteur1.sldprt** (du chapitre 2) n'est pas déjà ouvert, cliquez **Ouvrir**  sur la barre d'outils standard.
- 2 Cliquez **Nouveau**  sur la barre d'outils standard, puis sélectionnez **Assemblage** et cliquez **OK**.
- 3 Cliquez **Fenêtre, Mosaïque horizontale** pour afficher les trois fenêtres. Fermez les autres fenêtres.
- 4 Faites glisser l'icône **tuteur1** de l'arbre de création FeatureManager à partir de **tuteur1.sldprt** et déposez-la *dans l'arbre de création FeatureManager* de la fenêtre d'assemblage (**Assem1**).

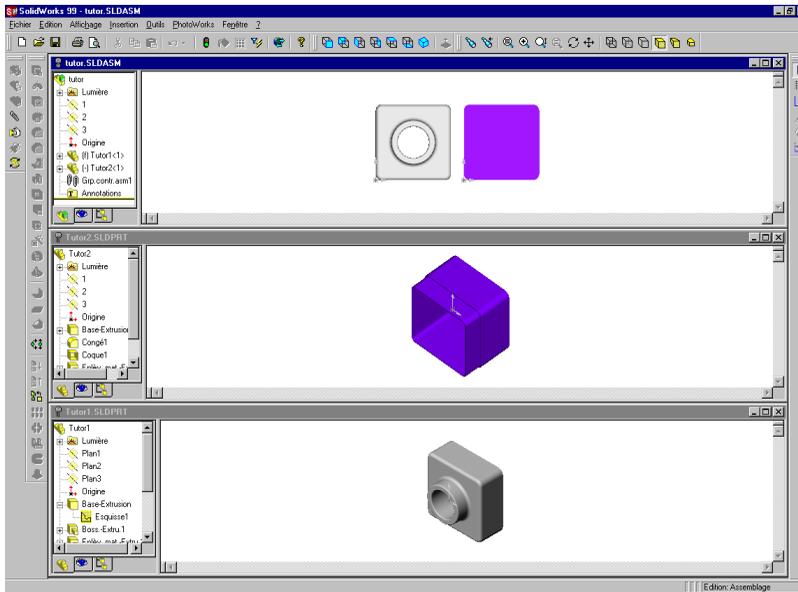
Remarquez que le pointeur prend la forme  lorsque vous le déplacez vers l'arbre de création FeatureManager.

Ajouter une pièce de cette façon à un assemblage inférence automatiquement l'origine de l'assemblage. Lorsqu'une pièce inférence l'origine de l'assemblage:

- l'origine de la pièce est coïncidente avec celle de l'assemblage.
  - les plans de la pièce et l'assemblage sont alignés.
- 5 Faites glisser l'icône **tuteur2** à partir de **tuteur2.sldprt**, et déposez-la *dans la zone graphique* de la fenêtre de l'assemblage, près de la pièce **tuteur1**.

Remarquez que le pointeur prend la forme  lorsque vous le déplacez vers la zone graphique.

## Chapitre 3 Créer un assemblage



- 6 Enregistrez l'assemblage sous le nom **tuteur**. (L'extension **.sldasm** sera ajoutée au nom du fichier.) Si vous voyez un message sur l'enregistrement des documents référencés, cliquez **Oui**.
- 7 Faites glisser un coin de la fenêtre d'assemblage pour l'élargir ou cliquez **Maximiser**  dans le coin supérieur droit pour que la fenêtre remplisse tout l'écran. Vous n'avez plus besoin de voir les fenêtres **tuteur1.sldprt** et **tuteur2.sldprt**.
- 8 Cliquez **Zoom au mieux** .
- 9 Si les cotes sont affichées, cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le dossier **Annotations**  dans l'arbre de création FeatureManager, et **désélectionnez** **Montrer les cotes des fonctions**.

## Manipuler les composants

---

Lorsque vous ajoutez une pièce dans un assemblage, elle est considérée comme un *composant* de l'assemblage. Vous pouvez déplacer ou faire pivoter les composants individuellement ou ensemble, en utilisant les outils de la barre d'outils d'assemblage.

Le premier composant que vous ajoutez dans un assemblage est *fixé* sur place par défaut. Un composant fixé a un préfixe **(f)** dans l'arbre de création FeatureManager. Vous ne pouvez pas le déplacer ou le faire pivoter par rapport aux autres sauf si vous le *libérez* (dé-fixez) d'abord.

- ❑ Pour libérer un composant fixé, cliquez dessus à l'aide du bouton droit de la souris dans l'arbre de création FeatureManager ou dans la zone graphique, puis sélectionnez **Libérer** dans le menu contextuel. Le préfixe change en **(-)**, indiquant que la position du composant est sous-contrainte.
- ❑ Pour déplacer ou faire pivoter un composant dans l'assemblage, vous pouvez utiliser les outils suivants, disponibles dans la barre d'outils d'assemblage.



Cliquez **Déplacer le composant**. Cliquez ensuite le nom du composant dans l'arbre de création FeatureManager, ou l'une de ses faces, puis déplacez-le.



Cliquez **Rotation du composant autour de son point central**. Cliquez ensuite le nom du composant dans l'arbre de création FeatureManager, ou l'une de ses faces, puis faites-le pivoter.

Les deux outils **Déplacer le composant** et **Rotation du composant autour de son point central** restent actifs pour que vous puissiez déplacer successivement d'autres composants non fixés.



Gardez la touche **Ctrl** enfoncée et cliquez le composant ainsi qu'un axe, une arête linéaire ou une ligne esquissée. Cliquez ensuite **Rotation du composant autour d'un axe** et faites pivoter le composant.

Si les axes ne sont pas déjà affichés, cliquez **Affichage, Axes** (pour les axes définis par l'utilisateur) ou **Affichage, Axes temporaires** (pour les axes définis implicitement par le logiciel.)

- ❑ Pour quitter le mode Déplacer ou Rotation, vous pouvez:
  - Cliquer à nouveau sur l'outil
  - Cliquer sur un autre outil
  - Cliquer **Outils, Sélectionner**.
  - Cliquer **Sélectionner** dans le menu contextuel ou dans la barre d'outils.
  - Appuyer sur la touche **Echap**.
- ❑ Pour changer l'orientation de tout l'assemblage dans la zone graphique, utilisez les outils de la barre d'outils de vues standard.
- ❑ Pour faire défiler ou pivoter tout l'assemblage dans la zone graphique, utilisez les boutons **Translater**  et **Rotation de la vue** , disponibles dans la barre d'outils d'affichage.

## Assembler les composants

Dans cette section, vous définissez les *contraintes d'assemblage* entre des composants, pour les emboîter.

- 1 Cliquez **Isométrique**  sur la barre d'outils de vues standard.
- 2 Cliquez **Contrainte**  sur la barre d'outils de l'assemblage, ou cliquez **Insertion, Contrainte**.

La boîte de dialogue **Contrainte d'assemblage** apparaît.



- 3 Cliquez sur l'arête du dessus de **tuteur1**, puis cliquez sur l'arête externe du rebord sur le haut de **tuteur2**.

Les arêtes sont répertoriées dans la liste **Objets sélectionnés**.

- 4 Sélectionnez **Coincident** dans **Types de contrainte**, et **Le plus proche** dans **Condition d'alignement**.

- 5 Cliquez **Aperçu** pour voir la contrainte.

Les arêtes sélectionnées des deux composants sont rendues coïncidentes.

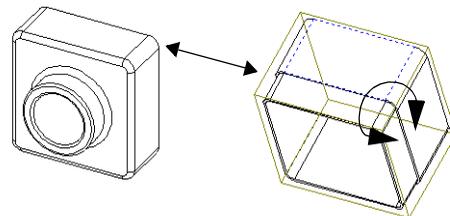
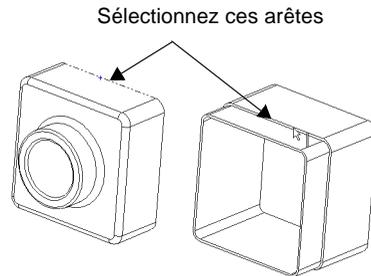
- 6 Cliquez **Appliquer**.

La position du composant **tuteur2** dans l'assemblage n'est pas totalement contrainte, comme l'indique le préfixe (-) dans l'arbre de création FeatureManager. Le composant **tuteur2** a toujours un certain degré de liberté pour se déplacer dans des directions qui ne sont pas encore liées par des contraintes d'assemblage.

- 1 Cliquez **Déplacer le composant** , puis cliquez le composant **tuteur2**.

Remarquez la forme du pointeur .

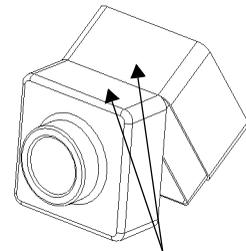
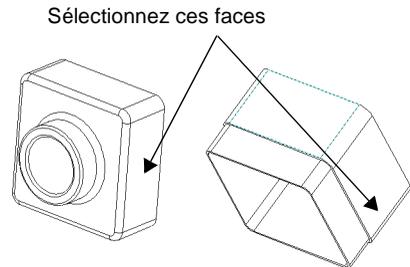
- 2 Faites glisser le composant d'un côté à l'autre, puis appliquez l'une des méthodes présentées dans la section précédente pour quitter le mode de déplacement.



- Sélectionnez **tuteur2**, maintenez la touche **Ctrl** enfoncée et sélectionnez l'arête contrainte. Cliquez ensuite **Rotation du composant autour d'un axe** .  
Remarquez la forme du pointeur .
- Faites glisser pour faire pivoter le composant autour de l'arête contrainte, puis quittez le mode de rotation.

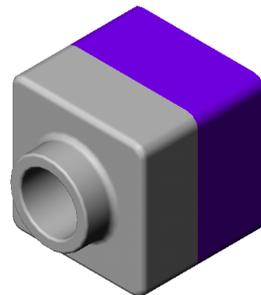
## Ajouter des contraintes d'assemblage

- Sélectionnez la face de droite d'un composant, puis tout en maintenant la touche **Ctrl** enfoncée, sélectionnez la face correspondante sur l'autre composant.
- Cliquez **Contrainte**  ou **Insertion, Contrainte**.
- Dans la boîte de dialogue **Contrainte d'assemblage**, sélectionnez à nouveau **Coïncident** et **Le plus proche**.
- Cliquez **Aperçu** pour voir la contrainte.
- Cliquez **Appliquer**.
- Répétez les étapes 1 à 5, en sélectionnant les faces du dessus des deux composants, pour ajouter une autre contrainte **Coïncidente**.



Sélectionnez ces faces

- Enregistrez l'assemblage.





## Ouvrir un fond de plan de mise en plan

Préparez tout d'abord le fond de plan de l'une des pièces créées.

1 Cliquez **Nouveau**  sur la barre d'outils standard.

2 Sélectionnez **Mise en plan** et cliquez **OK**.

La boîte de dialogue **Fond de plan à utiliser** apparaît.

3 Sous **Fond de plan standard**, sélectionnez **A-Paysage**.

4 Cliquez **OK**.

Une nouvelle fenêtre de mise en plan apparaît avec une note vous informant que vous pouvez créer votre propre mise en plan ou modifier celle-ci, et vous référant à l'aide en ligne pour plus d'informations sur la modification des fonds de plan.

La barre d'outils de mise en plan s'affiche également.

5 Appuyez à l'aide du bouton droit de la souris n'importe où sur la mise en plan et

sélectionnez **Editer le fond de plan** à partir du menu contextuel.

6 Cliquez le texte pour le sélectionner et appuyez sur la touche **Suppr**. Cliquez **Oui** pour confirmer la suppression.

7 Effectuez un zoom avant sur le bloc de titre, puis double-cliquez le texte **< INSERT YOUR COMPANY NAME HERE >**.

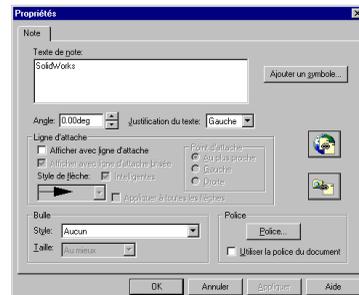
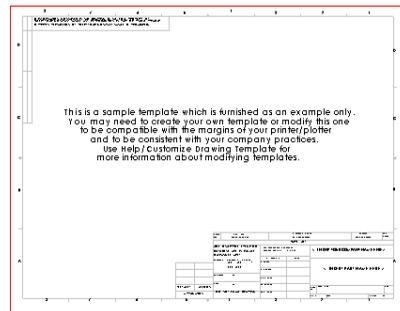
La boîte de dialogue **Propriétés** apparaît.

8 Modifiez le **Texte de note** en tapant le nom de votre société.

9 Cliquez **Police**. Dans la boîte de dialogue **Choisir la police**, choisissez une police, un style ou une taille déterminés, puis cliquez **OK**.

10 Cliquez **OK** pour fermer la boîte de dialogue **Propriétés**.

11 Pour enregistrer vos sélections comme fond de plan standard **A-Paysage**, cliquez **Fichier, Enregistrer le fond de plan** puis **OK**. L'extension par défaut pour un fond de plan de mise en plan est **.slddrt**.



Cliquez **Oui** pour confirmer que vous voulez écraser le fond de plan existant. La prochaine fois que vous utiliserez ce fond de plan, vous n'aurez pas à effectuer ces modifications à nouveau.

---

**REMARQUE:** Pour enregistrer le fond de plan sous un nouveau nom (et *non pas* écraser le fond de plan standard), cliquez **Fichier, Enregistrer le fond de plan, Fond de plan personnalisé**. Cliquez **Parcourir** et naviguez jusqu'au dossier où vous voulez enregistrer le fond de plan. Tapez un nom et cliquez **Enregistrer**. Cliquez **OK** pour fermer la boîte de dialogue **Enregistrer le fond de plan**.

---

## Définir les options d'habillage

---

Maintenant, définissez le caractère de cotation par défaut ainsi que le style des cotes, des flèches, etc. Pour ce guide, utilisez les réglages décrits ci-dessous. Plus tard, vous pourrez définir les options d'habillage qui correspondent aux standards de votre société.

- 1 Cliquez **Outils, Options**.
- 2 Cliquez l'onglet **Habillage**.
- 3 Dans la section **Cotation standard**, dans la case **Zéros à droite**, sélectionnez **Montrer**.
- 4 Dans la section **Cotations**, cliquez **Police de cotation**.  
La boîte de dialogue **Choisir la police** apparaît.
- 5 Cliquez **Points** et tapez ou sélectionnez 16.
- 6 Cliquez **OK**.
- 7 Cliquez le bouton **Flèches** et examinez les styles et les tailles par défaut.  
Remarquez les différents styles d'attache pour les arêtes, les faces et les articles non attachés.
- 8 Cliquez **OK**.
- 9 Cliquez **OK** de nouveau pour fermer la boîte de dialogue **Options**.

Pour plus d'informations sur ces options, voir le chapitre 9, "Mises en plan," et le chapitre 10, "Habillage", du *Guide de l'utilisateur SolidWorks 99* ainsi que l'aide en ligne.

## Créer une mise en plan à partir d'une pièce

1 Si **tuteur1.sldprt** n'est pas déjà ouvert, ouvrez la fenêtre de la pièce maintenant. Retournez ensuite à la fenêtre de mise en plan.

2 Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris n'importe où sur la mise en plan et sélectionnez **Editer la feuille**.

3 Cliquez **3 vues standard**  sur la barre d'outils de mise en plan ou **Insertion, Vue de mise en plan, 3 vues standard**.

Remarquez la forme du pointeur  et le message indiqué dans la barre d'état: "Sélectionner le modèle à afficher dans la mise en plan."

4 Dans le menu **Fenêtre**, sélectionnez **tuteur1.sldprt**.

La fenêtre **tuteur1.sldprt** apparaît.

5 Cliquez dans la zone graphique de la fenêtre de la pièce.

La fenêtre de mise en plan se remet au premier plan, avec trois vues de la pièce sélectionnée.

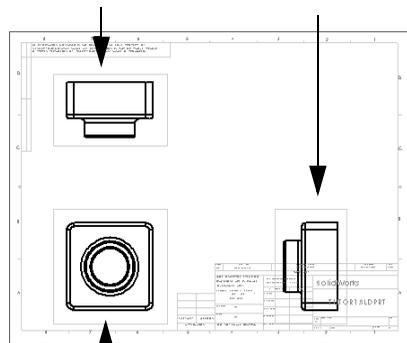
Pour déplacer une vue, cliquez à l'intérieur de son contour, puis faites-la glisser par son contour vert à l'aide du pointeur. Le pointeur prend la forme suivante  lorsque vous le placez sur le contour d'une vue sélectionnée.

**Vue de mise en plan2** et **Vue de mise en plan3** sont alignées avec **Vue de mise en plan1**, et se déplacent uniquement dans une seule direction pour conserver l'alignement.

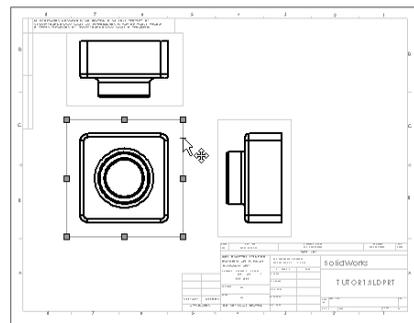
- Pour déplacer **Vue de mise en plan2** verticalement, faites-la glisser vers le haut et vers le bas.
- Pour déplacer **Vue de mise en plan3** horizontalement, faites-la glisser à droite et à gauche.
- Pour déplacer toutes les vues en même temps, cliquez **Vue de mise en plan1** et faites-la glisser dans n'importe quelle direction.

6 Déplacez les vues sur la feuille de mise en plan.

Vue de mise en plan2    Vue de mise en plan3



Vue de mise en plan1



## Ajouter des cotes à une mise en plan

Les mises en plan contiennent des vues de modèles en 2D. Vous pouvez choisir d'afficher dans les vues de mise en plan les cotes déjà spécifiées dans le modèle.

- 1 N'ayant rien de sélectionné, cliquez **Insertion, Objets du modèle**.

La boîte de dialogue **Insérer des objets du modèle** apparaît. Vous pouvez sélectionner les types de cotes, d'annotations et de géométries de référence à importer du modèle.

- 2 Assurez-vous que les cases à cocher **Cotes** et **Importer les objets dans toutes les vues** soient activées et cliquez **OK**.

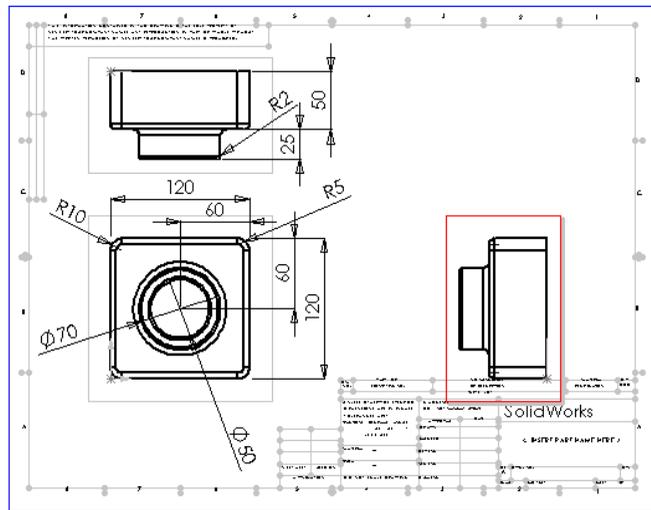
Les cotes sont importées dans la vue où la fonction qu'elles décrivent est le plus visible. Une seule copie de chaque cote est importée.

- 3 Faites glisser les cotes pour les positionner.

---

**CONSEIL:** Sélectionnez une vue de mise en plan, puis cliquez **Zoom sur la sélection**  pour zoomer la vue de sorte qu'elle remplisse l'écran. Cliquez **Zoom au mieux**  pour voir toute la feuille de mise en plan.

---

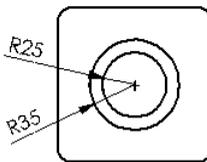


- 4 Cliquez **Enregistrer**  et enregistrer le document de mise en plan sous **tuteur1**. L'extension par défaut est **.slddrw**.

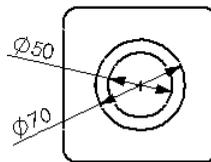
## Conseils de cotation pour les mises en plan

- ❑ Pour *supprimer* une cote que vous ne voulez pas, sélectionnez-la et appuyez sur la touche **Suppr.**
- ❑ Pour *cache* une cote, cliquez **Affichage, Cacher/Montrer les cotes**, puis cliquez les cotes que vous voulez cacher. Vous pouvez changer la visibilité d'une cote en la cliquant à nouveau avec le pointeur Cacher ou Montrer .
- ❑ Pour *déplacer* une cote vers une autre vue, cliquez la cote, maintenez la touche **Maj** enfoncée et faites glisser la cote jusqu'à la position désirée, à l'intérieur du contour de la vue de destination. (Ne faites pas glisser par les poignées lorsque vous effectuez cette opération.)
- ❑ Pour *copier* une cote dans une autre vue, cliquez-la et, tout en maintenant la touche **Ctrl** enfoncée, faites-la glisser jusqu'à la position désirée à l'intérieur de la vue de destination. (Ne faites pas glisser par les poignées lorsque vous effectuez cette opération.)
- ❑ Pour *centrer* le texte de cotation entre les lignes de rappel, cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur la cote et sélectionnez **Centrer le texte**.
- ❑ Pour les cotes sur les fonctions circulaires, vous disposez des options suivantes:
  - Pour changer une cote de *rayon* en cote de *diamètre*, cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur la cote et sélectionnez **Afficher en diamètre**.
  - Pour afficher une cote de *diamètre* comme cote *linéaire*, cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur la cote et sélectionnez **Afficher en ligne**.
  - Si la cote linéaire n'est pas placée à l'angle désiré, sélectionnez-la et faites glisser la poignée verte jusqu'à la valeur de la cote. L'angle des lignes de rappel varie suivant des incréments de 15°.

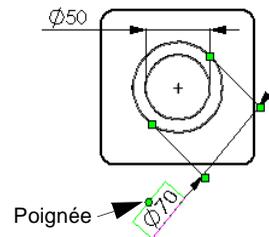
**Afficher en rayon**  
(valeur par défaut)



**Afficher en diamètre**



**Afficher en ligne**



- ❑ Pour modifier l'apparence des lignes d'attache, du texte, des flèches, etc..., cliquez la cote à l'aide du bouton droit et sélectionnez **Propriétés**. Editez les options disponibles et cliquez **OK**.
- ❑ Pour ajouter des cotes de référence dans une mise en plan:
  - Cliquez **Outils, Cotations**, puis choisissez le type de cote.
  - ou -
  - Cliquez **Cotation**  et choisissez un type de cote à partir du menu contextuel.Les cotes de référence apparaissent, par défaut, entre parenthèses.

- ❑ Pour ajouter des annotations dans une mise en plan:
  - Cliquez **Insertion, Annotations**, puis choisissez le type d'annotation à ajouter.
  - ou -
  - Choisissez un outil de la barre d'outils d'annotations.

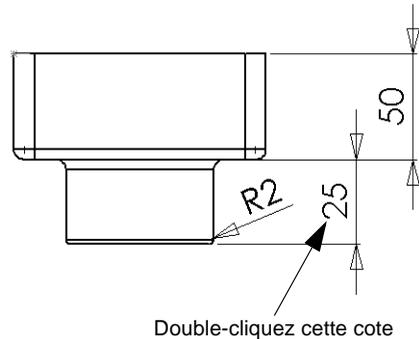
Pour plus d'informations sur l'ajout et l'alignement des cotes et des annotations dans les mises en plan, consultez le chapitre 10, "Habillage", du *Guide de l'utilisateur SolidWorks 99* et l'aide en ligne.

## Modifier les cotes

Lorsque vous modifiez une cote du modèle dans une vue de mise en plan, le modèle est automatiquement mis à jour de manière à refléter le changement, et vice versa.

- 1 Dans **Vue de mise en plan2**, double-cliquez la cote de la profondeur de l'extrusion de bossage.
- 2 Dans la case d'édition de cote **Modifier**, changez la valeur de 25mm à 40mm et appuyez sur **Entrée**.
- 3 Dans la barre d'outils standard, cliquez **Reconstruire** .

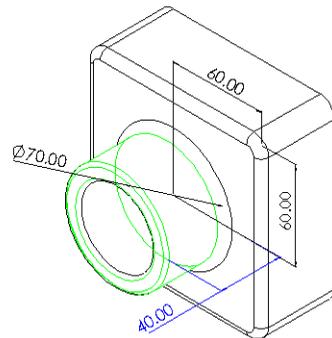
La pièce est reconstruite à l'aide de la cote modifiée. La mise en plan et le modèle de la pièce sont tous deux mis à jour.



- 4 Cliquez **Fenêtre** et sélectionnez la fenêtre **tuteur1.sldprt**.
- 5 Double-cliquez **Boss.-Extru.1** dans l'arbre de création FeatureManager pour afficher les cotes de la fonction.

Remarquez que la cote de la profondeur est de 40mm.

- 6 Retournez dans la fenêtre de la mise en plan et enregistrez votre mise en plan.
- Le système vous avertit que le modèle référencé dans la mise en plan a été modifié et vous demande si vous souhaitez l'enregistrer.
- 7 Cliquez **Oui** pour enregistrer à la fois la mise en plan et le modèle mis à jour.



Reconstruisez maintenant l'assemblage contenant le pièce modifiée.

- 1 Cliquez **Fenêtre**. Si **tuteur1.sldasm** n'est pas déjà ouvert, ouvrez-le. Sinon, passez à la fenêtre **tuteur.sldasm**.

Si un message apparaît vous demandant si vous désirez reconstruire l'assemblage, cliquez **Oui**.

- 2 Retournez à la fenêtre de mise en plan.

### Ajouter une autre feuille de mise en plan

Maintenant, vous allez créer une autre feuille de mise en plan pour l'assemblage, y compris les trois vues standard et une vue isométrique.

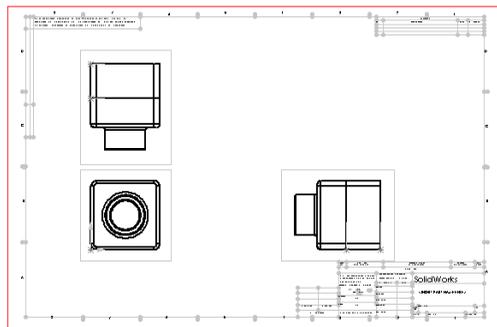
- 1 Cliquez **Insertion, Feuille** ou cliquez à l'aide du bouton droit de la souris l'onglet Feuille au bas de la fenêtre et sélectionnez **Ajouter une feuille**.
- 2 Dans la boîte de dialogue **Propriétés de la feuille**, à la fois sous **Format de la feuille** et **Fond de plan**, sélectionnez **B-Paysage** et cliquez **OK**. Editez le fond de plan comme décrit à la page 4-2.
- 3 Pour amener l'assemblage dans la feuille de mise en plan, procédez de l'une des manières suivantes:

- Cliquez **3 vues standard** , cliquez à l'aide du bouton droit de la souris dans la zone graphique et sélectionnez **Insérer à partir du fichier**. Parcourez ensuite jusqu'à **tuteur.sldasm** dans la boîte de dialogue **Insérer un composant** et cliquez **Ouvrir**.
- ou -
- Arrangez les fenêtres en mosaïque ou en cascade, puis faites glisser l'icône de l'assemblage **tuteur** depuis le haut de l'arbre de création FeatureManager de la fenêtre de l'assemblage et déposez-la dans la fenêtre de la mise en plan. (Par défaut, les trois vues standard sont ajoutées lorsque vous utilisez l'opération glisser-déposer.)

- 4 Repositionnez les vues sur la feuille si nécessaire.

Si la feuille de mise en plan est trop petite, vous pouvez choisir un autre format.

- 1 Cliquez à l'aide du bouton droit dans une partie vide de la fenêtre de la mise en plan (non pas à l'intérieur du contour d'une vue) et sélectionnez **Propriétés**.
- 2 Sélectionnez un **Format** ou un **Fond de plan** différents.
- 3 Cliquez **OK**.



## Insérer une vue nommée

Vous pouvez ajouter des vues nommées à des mises en plan, montrant le modèle dans des orientations différentes. Vous pouvez utiliser:

- une vue standard (**Face**, **Dessus**, **Isométrique**, etc.)
- une orientation de vue nommée que vous avez définie dans la pièce ou dans l'assemblage
- la vue actuelle dans le document de la pièce ou de l'assemblage

Les niveaux de zoom sont toutefois ignorés et le modèle est toujours affiché en entier dans l'orientation sélectionnée.

Dans cette section, vous ajoutez une vue isométrique de l'assemblage.

- 1 Cliquez **Vue nommée**  ou **Insertion, Vue de mise en plan, Vue nommée**.

Le pointeur  indique que vous pouvez sélectionner un modèle pour l'afficher dans la mise en plan.

- 2 Pour sélectionner le modèle à afficher, cliquez à l'aide du bouton droit de la souris dans la zone graphique et sélectionnez **Insérer à partir du fichier**. Parcourez ensuite jusqu'à **tuteur.sldasm** dans la boîte de dialogue **Insérer un composant** et cliquez **Ouvrir**.

La boîte de dialogue **Vue de mise en plan - Vue nommée** apparaît. Remarquez sa ressemblance avec la boîte de dialogue **Orientation**.

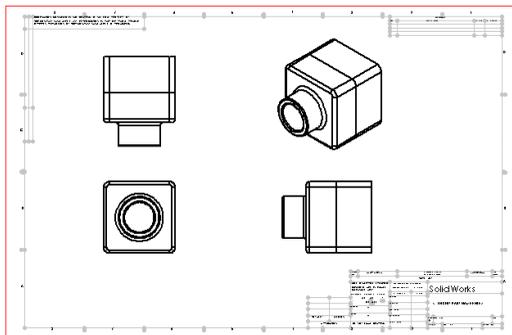
- 3 Sélectionnez **\*Isométrique** à partir de la liste et cliquez **OK**. Si vous êtes dans la fenêtre d'assemblage, retournez à la fenêtre de mise en plan.

Le pointeur  indique que vous pouvez sélectionner une position dans la mise en plan pour y placer la vue nommée.

- 4 Cliquez à l'endroit où vous voulez placer la vue.

Si un message apparaît vous demandant si vous désirez basculer vers la vue pour utiliser des cotes isométriques (vraies), cliquez **Oui**.

- 5 Si une origine apparaît dans la mise en plan, cliquez **Affichage, Origines** pour la supprimer.



## Insérer une nomenclature

Vous pouvez insérer une nomenclature dans la mise en plan d'un assemblage.

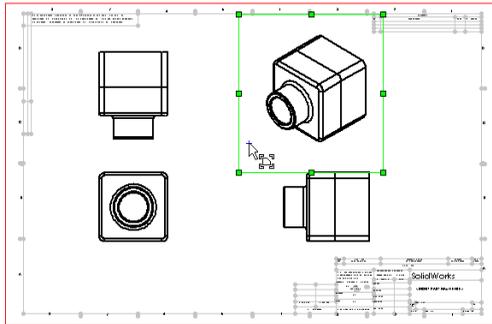
---

**REMARQUE:** Pour insérer une nomenclature dans une mise en plan, vous devez avoir le tableur Excel 97 de Microsoft® installé sur votre ordinateur.

---

Comme une mise en plan peut contenir les vues de plusieurs pièces et assemblages, vous devez présélectionner la vue pour laquelle vous voulez créer une nomenclature.

- 1 Avec **Feuille2** toujours active, choisissez une des vues.



- 2 Cliquez **Insertion, Nomenclature**.

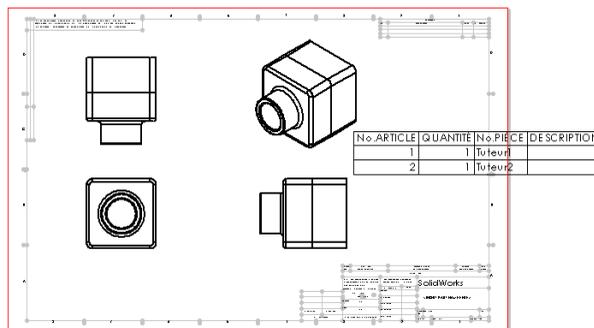
La boîte de dialogue **Sélectionner le modèle de la nomenclature** s'affiche.

- 3 Cliquez **Ouvrir** pour utiliser le fichier de modèle de la nomenclature, **Bomtemp.xls**.

La boîte de dialogue **Propriétés de la nomenclature** s'affiche.

- 4 Assurez-vous que la case à cocher **Utiliser la police de note du document lorsque vous créez une table** est activée, cliquez pour désactiver la case à cocher **Utiliser un point d'ancrage pour la table** et cliquez **OK**.

Une nomenclature listant les pièces de votre assemblage est affichée.



## Déplacer une nomenclature

---

Vous pouvez déplacer la nomenclature vers une autre position sur la mise en plan pour qu'elle corresponde aux normes de votre société.

- 1 Cliquez la nomenclature.

Le pointeur se transforme en un pointeur de déplacement .

- 2 Faites glisser la feuille de calcul vers un autre endroit.

Pour plus d'informations sur le rattachement d'une nomenclature à un point d'ancrage, consultez le chapitre 10, "Habillage", du *Guide de l'utilisateur SolidWorks 99* et l'aide en ligne.

## Editer une nomenclature

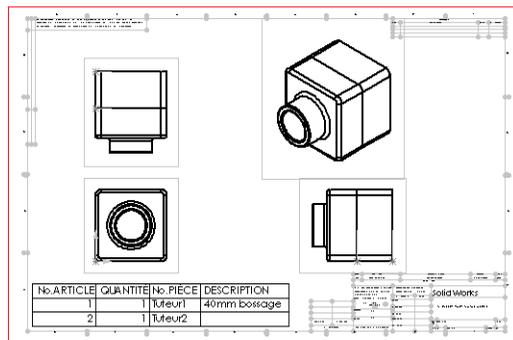
---

Maintenant, entrez une description pour **tuteur1**.

- 1 Double-cliquez la nomenclature pour l'activer.

Lorsqu'elle est activée, la nomenclature est affichée avec des contours ombrés et des en-têtes de lignes et de colonnes. Les barres d'outils d'Excel remplacent celles de SolidWorks.

- 2 Faites glisser le coin inférieur droit du contour pour redimensionner la feuille de calcul de manière à voir toutes les lignes.
- 3 Cliquez dans la cellule **D2**, tapez une description (telle que **bossage de 40mm**), puis appuyez sur la touche **Entrée**.
- 4 Cliquez à l'extérieur de la feuille de calcul pour la fermer et pour retourner à l'édition de la feuille de mise en plan.



## Enregistrer une nomenclature

---

Vous pouvez enregistrer la nomenclature en tant que fichier Excel afin de l'utiliser avec d'autres applications.

- 1 Cliquez la nomenclature.
- 2 Cliquez **Fichier, Enregistrer sous**. La boîte de dialogue **Enregistrer la table de la nomenclature** s'affiche. Remarquez que le champ **Enregistrer sous** est réglé, par défaut, sur **Fichiers Excel (\*.xls)**.
- 3 Tapez **Tuteur1\_BOM** dans le champ **Nom du fichier** et cliquez **Enregistrer**.  
L'extension **.xls** est ajoutée au nom du fichier et ce dernier est enregistré dans le dossier actuel. Si vous le souhaitez, vous pouvez parcourir les différents dossiers puis enregistrer le fichier.

---

**REMARQUE:** Le fichier Excel n'est pas lié à la nomenclature dans la mise en plan. Si les composants d'assemblage changent, la nomenclature est automatiquement mise à jour, mais le fichier Excel ne l'est pas.

---

Pour plus d'informations sur l'ajout d'une nomenclature, reportez-vous au chapitre 10, "Habillage", du *Guide de l'utilisateur SolidWorks 99* et à l'aide en ligne.

## Imprimer la mise en plan

---

- 1 Cliquez **Fichier, Imprimer**. La boîte de dialogue **Imprimer** apparaît.
- 2 Réglez l'**Etendue d'impression** sur **Tout** et vérifiez que la case à cocher **Echelle au mieux** est activée.
- 3 Cliquez **OK** pour fermer la boîte de dialogue **Imprimer**.
- 4 Cliquez **Enregistrer** , puis fermez la mise en plan.

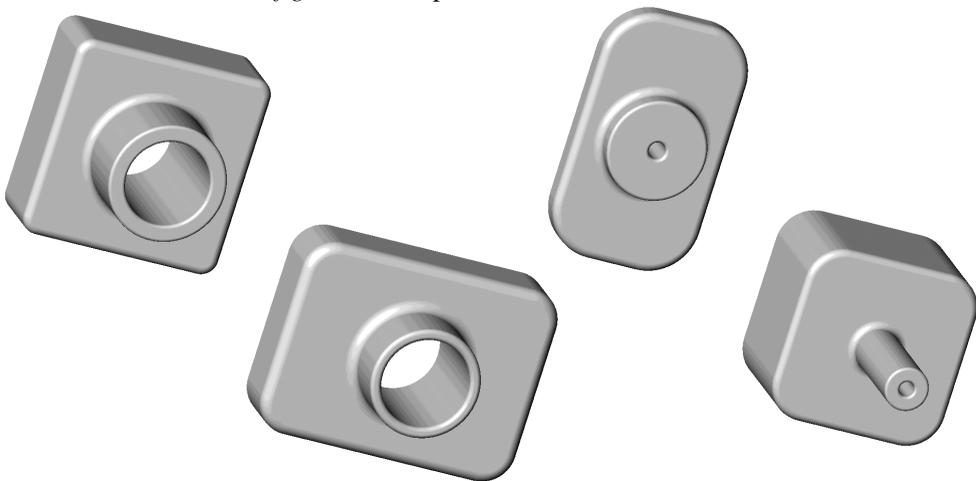
## Utiliser une famille de pièces

---

Dans ce chapitre, vous allez utiliser une famille de pièces pour créer plusieurs variations de la pièce que vous avez conçue dans le chapitre 2, “Débuter en 40 minutes”. Pour créer une famille de pièces, vous devez avoir Microsoft Excel 97 sur votre système.

Cet exercice vous permet de vous familiariser avec les tâches suivantes:

- Renommer les fonctions et les cotes
- Afficher les cotes des fonctions
- Lier les valeurs des cotes de modèles
- Vérifier les relations géométriques
- Créer une *famille de pièces*
- Afficher les *configurations* de pièces



## Renommer les fonctions

---

Prenez la bonne habitude de donner des noms significatifs aux fonctions dans vos pièces, notamment lorsque vous prévoyez d'utiliser une famille de pièces. Ceci vous épargnera des confusions pour des pièces complexes. De plus, ces informations seront très utiles si d'autres personnes utilisent votre travail.

- 1 Ouvrez la pièce appelée **Tuteur1.sldprt** que vous avez créée dans le chapitre 2.
- 2 Remplacez le nom générique **Base-Extrusion** par un nom plus précis.

---

**REMARQUE:** Les noms de fonctions ne peuvent pas contenir le caractère @.

---

- a) Cliquez *deux fois* sur **Base-Extrusion** dans l'arbre de création FeatureManager (ne double-cliquez pas; vous devez faire une petite pause entre les deux clics).
  - b) Lorsque **Base-Extrusion** apparaît en surbrillance dans une boîte, tapez un nouveau nom, **Box**, et appuyez sur **Entrée**.
- 3 Donnez un nouveau nom aux fonctions suivantes:
    - **Boss.-Extru.1 => Knob**
    - **Enlèv. mat.-Extru.1 => Hole\_in\_knob**
    - **Congé1 => Outside\_corners**
  - 4 Enregistrez la pièce sous le nom **Tuteur3.sldprt**.

---

**CONSEIL:** Pour donner des noms descriptifs aux fonctions à mesure que vous les créez, cliquez **Outils, Options**, puis sélectionnez l'onglet **Général**. Activez la case à cocher **Nommer la fonction lors de sa création** dans la section **Arbre de création FeatureManager**. Chaque fois que vous créez une nouvelle fonction, le nom de cette nouvelle fonction est automatiquement mis en surbrillance dans l'arbre de création FeatureManager, prêt à recevoir le nouveau nom que vous allez taper.

---

## Afficher les cotes

---

Vous pouvez montrer ou cacher toutes les cotes de toutes les fonctions de la pièce. Vous pouvez ensuite activer et désactiver l'affichage des cotes individuellement ou fonction par fonction.

- 1 Pour afficher toutes les cotes de la pièce, cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le dossier **Annotations**  dans l'arbre de création FeatureManager puis sélectionnez **Montrer les cotes des fonctions**. Remarquez que les cotes qui font partie d'une définition de fonction (comme la profondeur d'une fonction extrudée) sont bleues.
- 2 Pour cacher les cotes des fonctions **Congé2**, **Congé3** et **Coque1**, cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur chaque fonction dans l'arbre de création FeatureManager ou dans le modèle et sélectionnez **Cacher toutes les cotes**.

---

**REMARQUE:** Pour cacher une seule cote, cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur la cote et sélectionnez **Cacher**.

Pour rétablir des cotes cachées, cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur la fonction dont les cotes sont partiellement ou complètement cachées dans l'arbre de création FeatureManager et sélectionnez **Montrer toutes les cotes**.

---

- 3 Pour afficher les noms de cotes ainsi que les valeurs dans le modèle, cliquez **Outils, Options**, puis sélectionnez l'onglet **Général**. Dans la section **Modèle**, activez la case à cocher **Montrer le nom des cotes** et cliquez **OK**.

## Lier les valeurs

---

Il existe plusieurs manières de définir l'égalité entre les cotes d'un modèle, y compris les relations, les équations ou les valeurs liées.

- Relation géométrique.** Vous pouvez ajouter une relation géométrique **Egale** entre des entités d'esquisse ou entre une entité d'esquisse et l'arête d'un modèle.
- Equation.** Dans une équation, le côté droit pilote le côté gauche (***piloté = pilotant***); seule la cote pilotante peut être modifiée.
- Valeurs liées.** C'est une manière de contrôler les valeurs qui ne font pas partie d'une esquisse, comme la profondeur de deux fonctions extrudées. Vous ne pouvez pas utiliser une relation géométrique pour ces valeurs.

Pour tout type de cote, dans une esquisse ou ailleurs, cette méthode est plus efficace qu'une équation d'égalité simple. Vous pouvez changer l'une ou l'autre valeur sans avoir besoin de vous rappeler quelle est la cote pilotante.

Pour lier des cotes, vous devez leur affecter le même nom de variable. Si vous modifiez la valeur de *l'une* des cotes liées, toutes les autres cotes ayant le même nom de variable changent en conséquence. Vous pouvez supprimer le lien d'une cote sans que cela n'affecte les cotes que vous voulez garder liées.

Dans cet exemple, vous réglez à une profondeur égale la profondeur de l'extrusion de **Box** et celle de **Knob**:

- 1 A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur la cote de la profondeur extrudée (50.00mm) de **Box** et sélectionnez **Lier les valeurs**. Dans la case **Nom** de la boîte de dialogue **Valeurs partagées**, tapez **profondeur** et cliquez **OK**.
- 2 A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur la cote de la profondeur (40.00mm) de **Knob**, et sélectionnez **Lier les valeurs**. Cliquez sur la flèche à côté de la case **Nom**, sélectionnez **profondeur** de la liste, et cliquez **OK**. (Chaque fois que vous définissez un nouveau **Nom**, il est ajouté à cette liste.)

Remarquez que les deux cotes ont maintenant le même nom, **profondeur**.

- 3 Cliquez **Reconstruire**  pour reconstruire la pièce.

## Renommer les cotes

Vous pouvez changer le nom des cotes individuelles. Renommer les cotes est une bonne habitude, particulièrement utile lorsque vous prévoyez d'utiliser une famille de pièces. Vous pouvez vous servir des noms des cotes pour identifier les éléments que vous comptez modifier et donner un titre aux lignes et aux colonnes de la feuille de calcul de la famille de pièces.

1 Changez le nom de la cote du diamètre du “knob”:

- a) A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur la cote du diamètre (70.00mm) de **Knob** et sélectionnez **Propriétés**.
- b) Dans la boîte de dialogue **Propriétés de la cote**, sélectionnez le texte dans la case **Nom** et tapez un nouveau nom, **knob\_dia**. Remarquez que la case **Nom complet** est également mise à jour.
- c) Cliquez **OK**.

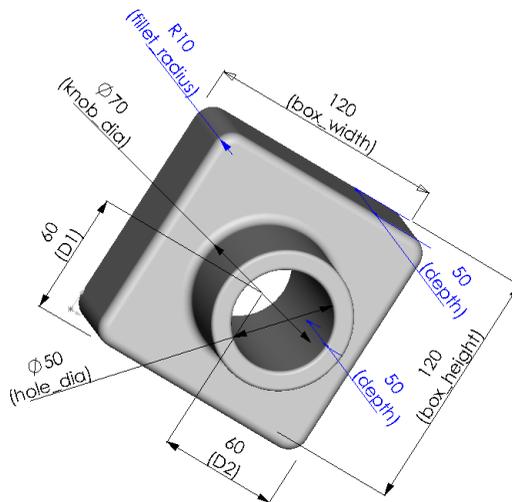


2 Remplacez le nom de la hauteur de la boîte (120.00mm) par **box\_height**.

3 Remplacez le nom de la largeur de la boîte (120.00mm) par **box\_width**.

4 Remplacez le nom du diamètre du trou dans le “knob” (50.00mm) par **hole\_dia**.

5 Remplacez le nom du rayon des coins externes (10.00mm) par **fillet\_radius**.

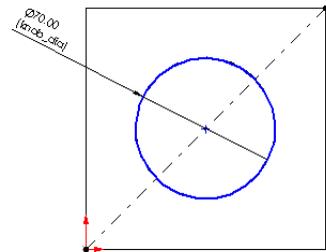


6 Enregistrez la pièce.

## Vérifier les relations

Avant de continuer, vous devez définir des relations géométriques qui assurent que l'extrusion est correctement placée par rapport au centre de la boîte, indépendamment de la taille. Les relations ajoutent à l'intégrité de la conception et sont souvent le moyen le plus efficace de garder avec précision l'intention de conception.

- 1 Dans l'arbre de création FeatureManager ou sur le modèle, cliquez à l'aide du bouton droit de la souris la fonction **Knob** et sélectionnez **Editer l'esquisse**.
- 2 Cliquez **Lignes cachées supprimées**  et **Normal à** .
- 3 Supprimez les cotes (60.00mm) entre le cercle et les côtés de la boîte.
- 4 Cliquez le point central du cercle et faites glisser ce dernier temporairement vers un côté.
- 5 Cliquez **Ligne de construction** , puis esquissez une ligne de construction comme montré ci-contre.
- 6 Ajoutez une relation de point milieu entre la ligne de construction et le cercle:
  - a) Cliquez **Ajouter des relations**  ou **Outils, Relations, Ajouter**.
  - b) Cliquez le point central du cercle et la ligne de construction.
  - c) Cliquez **Point milieu**, puis cliquez **Appliquer**.
  - d) Cliquez **Fermer**.



Maintenant vérifiez les relations dans cette esquisse:

- 1 Cliquez **Afficher/Supprimer les relations**  ou **Outils, Relations, Afficher/Supprimer**.
- 2 Cliquez **Suivante** ou **Précédente**  dans la boîte de dialogue **Afficher/Supprimer les relations** pour revoir toutes les relations dans l'esquisse. Lorsque vous affichez une relation, les entités sont mises en surbrillance dans la zone graphique. Cliquez l'onglet **Entités** pour de plus amples informations à propos des entités mises en surbrillance.



- 3 Cliquez **Fermer** pour fermer la boîte de dialogue **Afficher/Supprimer les relations**.

---

**REMARQUE:** Si une entité d'esquisse est sélectionnée lorsque vous cliquez **Afficher/Supprimer les relations**, seules les relations sur l'entité sélectionnée sont listées. Cliquez une entité différente pour en afficher les relations. Vous pouvez changer le **Critère** dans la case **Afficher les relations par** afin de spécifier les types de relations (**Tous, Bancal**, etc.) à afficher.

---

- 4 Cliquez **Esquisse**  pour refermer l'esquisse.
- 5 Enregistrez la pièce.

## Insérer une nouvelle famille de pièces

Si vous avez Microsoft Excel 97 sur votre ordinateur, vous pouvez l'utiliser pour intégrer une nouvelle famille de pièces directement dans le document de pièce. Une famille de pièces vous permet de construire plusieurs *configurations* différentes pour une même pièce en appliquant les valeurs dans la table aux cotes de la pièce.

- 1 Cliquez **Outils, Options, Général** et assurez-vous que la case à cocher **Editer les familles de pièces dans une fenêtre séparée** est désactivée. Cliquez **OK**.
- 2 Cliquez **Isométrique**  et vérifiez que vous pouvez bien voir toutes les cotes de la pièce dans la zone graphique. Après avoir ajusté la taille et la position de la pièce, cliquez **Sélectionner**  pour désélectionner tout outil d'affichage actif.
- 3 Cliquez **Insertion, Nouvelle famille de pièces**.

Une feuille de calcul Excel s'affiche dans la fenêtre du document de pièce. Les barres d'outils d'Excel remplacent celles de SolidWorks. Par défaut, la première ligne (cellule A3) est nommée **Première occurrence** et la cellule B2 est active.

- 4 Double-cliquez sur la *valeur* (120) de la cote **box\_width** dans la zone graphique.

Remarquez que le pointeur prend la forme  lorsqu'il se trouve au-dessus d'une valeur de cote.

Le nom et la valeur de la cote sont insérés dans la colonne B et la cellule de l'en-tête de la colonne adjacente (C2) est activée automatiquement.

---

**CONSEIL:** Si la famille de pièces cache certaines cotes, placez le pointeur sur le bord ombré de la feuille de calcul Excel et faites glisser cette dernière vers un endroit libre de la zone graphique. Pour ajuster la taille de la feuille de calcul, faites glisser les poignées aux angles et sur les côtés.

---

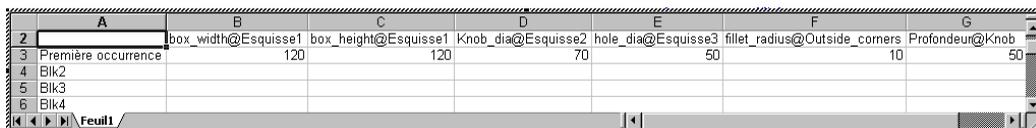
- 5 Pour insérer les noms et les valeurs de cotes restantes montrées dans l'illustration ci-dessous, double-cliquez sur chaque valeur de cote dans la zone graphique.

---

**REMARQUE:** Si vous sélectionnez une face au lieu d'une valeur de cote dans la zone graphique, la cellule de l'en-tête de colonne affiche **\$ETAT@** suivi d'un nom de fonction. Pour remplacer un nom de fonction par un nom de cote, cliquez la cellule dans la feuille de calcul, puis double-cliquez sur la valeur appropriée dans la zone graphique.

---

- 6 Nommez les lignes (cellules A4:A6) **Bik2** à **Bik4**. Ce sont les noms des configurations que la famille de pièces produit.



|   | A                   | B                   | C                    | D                  | E                  | F                             | G               |
|---|---------------------|---------------------|----------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|-----------------|
| 2 |                     | box_width@Esquisse1 | box_height@Esquisse1 | Knob_dia@Esquisse2 | hole_dia@Esquisse3 | fillet_radius@Outside_corners | Profondeur@Knob |
| 3 | Première occurrence | 120                 | 120                  | 70                 | 50                 | 10                            | 50              |
| 4 | Bik2                |                     |                      |                    |                    |                               |                 |
| 5 | Bik3                |                     |                      |                    |                    |                               |                 |
| 6 | Bik4                |                     |                      |                    |                    |                               |                 |

### 7 Tapez les valeurs de cotes suivantes dans la feuille de calcul:

|   | A                   | B                   | C                    | D                  | E                  | F                             | G               |
|---|---------------------|---------------------|----------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|-----------------|
| 2 |                     | box_width@Esquisse1 | box_height@Esquisse1 | Knob_dia@Esquisse2 | hole_dia@Esquisse3 | fillet_radius@Outside_corners | Profondeur@Knob |
| 3 | Première occurrence | 120                 | 120                  | 70                 | 50                 | 10                            | 50              |
| 4 | Blk2                | 120                 | 90                   | 50                 | 40                 | 15                            | 30              |
| 5 | Blk3                | 90                  | 150                  | 60                 | 10                 | 30                            | 15              |
| 6 | Blk4                | 120                 | 120                  | 30                 | 10                 | 25                            | 90              |

- 8 Pour fermer la feuille de calcul et créer les configurations, cliquez n'importe où en dehors de la feuille de calcul dans la zone graphique.

Une boîte de dialogue d'information apparaît, listant les nouvelles configurations créées par la famille de pièces. Cliquez **OK** pour fermer la boîte de dialogue.

La famille de pièces est *intégrée* et enregistrée dans le document de pièce.

- 9 Enregistrez la pièce.

## Afficher les configurations

Maintenant, observez chacune des configurations générées par la famille de pièces.

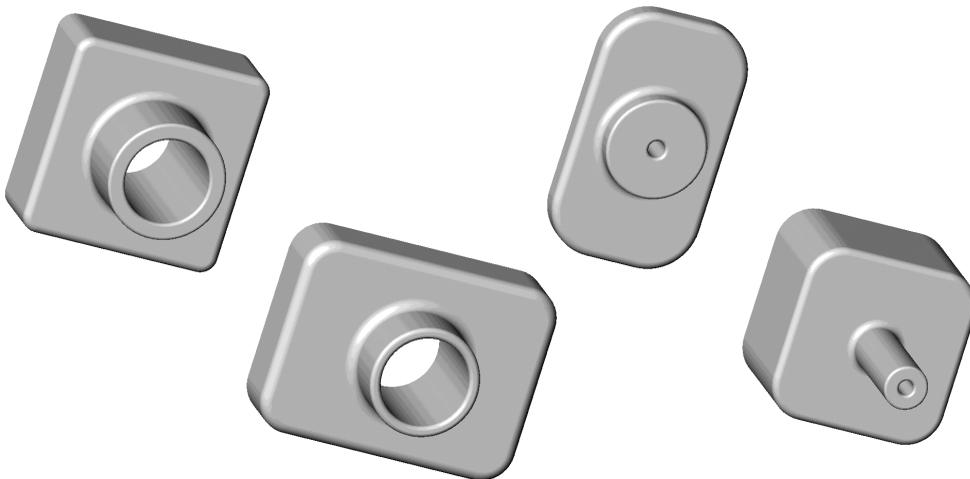
- 1 Cliquez l'onglet Configuration  au bas de l'arbre de création FeatureManager.

La liste des configurations s'affiche.

- 2 Double-cliquez le nom d'une configuration.

Dans la boîte de dialogue **Confirmer l'affichage de la configuration**, activez la case à cocher **Ne plus demander de confirmation pendant cette session** et cliquez **OK**.

Chaque fois que vous affichez l'une des configurations, la pièce est reconstruite avec les cotes spécifiées pour la configuration sélectionnée.



## Editer la famille de pièces

---

Pour effectuer des changements dans la famille de pièces:

- 1 Cliquez **Edition, Famille de pièces**.
- 2 Faites les changements souhaités.
- 3 Pour fermer la famille de pièces, cliquez n'importe où en dehors de la famille de pièces dans la zone graphique.

Les configurations sont mises à jour pour refléter les changements effectués.

---

**CONSEIL:** Lorsque vous utilisez un objet OLE, vous pouvez avoir besoin de cliquer **Zoom au mieux**  en retournant à la fenêtre SolidWorks.

---

## Supprimer la famille de pièces

---

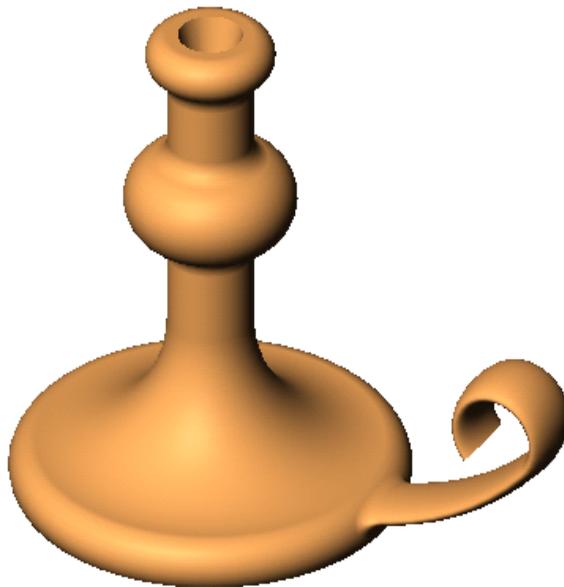
Pour supprimer la famille de pièces, cliquez **Edition, Supprimer la famille de pièces**.  
Supprimer une famille de pièces *ne* supprime *pas* les configurations qui lui sont associées.

## Fonctions de révolution et de balayage

---

Dans ce chapitre, vous allez créer un bougeoir en effectuant ce qui suit:

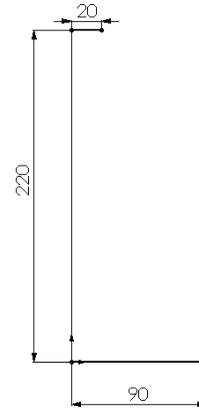
- Créer une fonction de *révolution*
- Esquisser et coter des *arcs* et une *ellipse*
- Créer une fonction de *balayage*
- Utiliser des *relations*
- Créer une *fonction d'enlèvement de matière avec angle de dépouille*



## Esquisser un profil de révolution

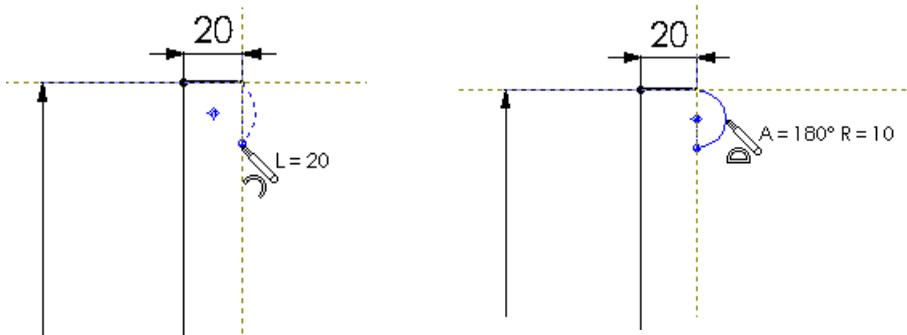
Vous créez la fonction de base du bougeoir en faisant tourner un profil autour d'une ligne de construction.

- 1 Ouvrez un nouveau document de pièce.
- 2 Cliquez **Esquisse**  pour ouvrir une esquisse sur **Plan1**.
- 3 Cliquez **Ligne**  ou **Outils, Entité d'esquisse, Ligne**. Esquissez une ligne verticale passant par l'origine et esquissez deux lignes horizontales comme montré ci-contre.
- 4 Cliquez **Cotation**  ou cliquez à l'aide du bouton droit de la souris et sélectionnez **Cotation** à partir du menu contextuel. Cotez les lignes comme montré ci-contre.



Maintenant, esquissez et cotez les arcs et les lignes requis pour compléter le profil.

- 1 Cliquez **Arc par 3 points**  ou **Outils, Entité d'esquisse, Arc par 3 points** et placez le pointeur sur l'extrémité de la ligne horizontale supérieure. Faites glisser un arc vers le bas sur une longueur de 20mm ( $L=20$ ) et relâchez le pointeur. Faites glisser ensuite le point mis en surbrillance pour ajuster l'angle de l'arc à  $180^\circ$  ( $A=180^\circ$ ) et le rayon à 10mm ( $R=10$ ). Remarquez que le point central de l'arc passe à la ligne d'inférence verticale. Relâchez le pointeur.




---

**CONSEIL:** Examinez le pointeur pour avoir un retour d'information et une ligne d'inférence. Lorsque vous esquissez, les pointeurs et les lignes d'inférence vous aident à aligner le pointeur avec les entités d'esquisse existantes et la géométrie du modèle. Pour plus d'informations sur l'inférence, reportez-vous au chapitre 2 du *Guide de l'utilisateur SolidWorks 99* et à l'aide en ligne.

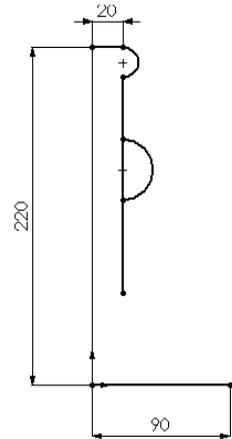
---

- 2 Cliquez **Ligne**  ou cliquez à l'aide du bouton droit de la souris et sélectionnez **Ligne**, puis esquissez une ligne verticale à partir de l'extrémité inférieure de l'arc.

Ne cotez pas la ligne à ce niveau.

- 3 Cliquez **Arc par 3 points**  ou cliquez à l'aide du bouton droit de la souris et sélectionnez **Arc par 3 points**, puis esquissez un arc ayant les mesures suivantes: une longueur de 40mm, un angle de 180° et un rayon de 20mm.

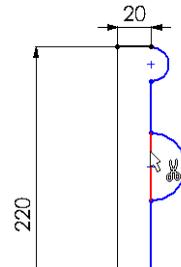
Esquissez l'arc de manière à ce que ses extrémités coïncident avec la ligne.



- 4 Cliquez **Ajuster**  ou **Outils, Outils d'esquisse, Ajuster**, et placez le pointeur sur le segment d'esquisse entre les extrémités de l'arc

Le segment d'esquisse est mis en surbrillance en rouge. Cliquez ce segment pour le supprimer.

- 5 Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris et sélectionnez **Cotation** dans le menu contextuel. Cotez la ligne verticale supérieure à 40mm.

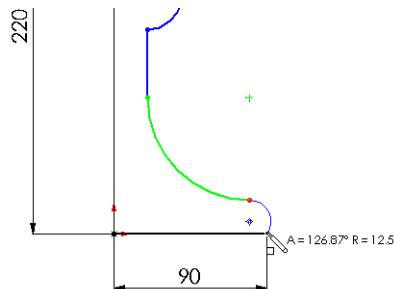
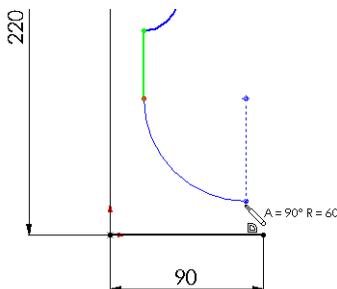


- 6 Cliquez **Ajouter des relations**  ou **Outils, Relations, Ajouter**. La boîte de dialogue **Ajouter des relations géométriques** apparaît.

- a) Cliquez les lignes verticales de chaque côté de l'arc.
- b) Assurez-vous que la relation **Egale** est sélectionnée dans la boîte de dialogue **Ajouter des relations géométriques**.
- c) Cliquez **Appliquer** puis **Fermer**.

- 7 Cliquez **Arc tangent**  ou **Outils, Entité d'esquisse, Arc tangent**, et placez le pointeur sur l'extrémité de la ligne verticale inférieure. Faites glisser l'arc jusqu'à ce que l'angle soit de 90° et que le rayon soit de 60mm. Relâchez le pointeur.

- 8 Esquissez un autre arc tangent et faites-le glisser jusqu'à ce que son extrémité coïncide avec celle de la ligne horizontale du bas.

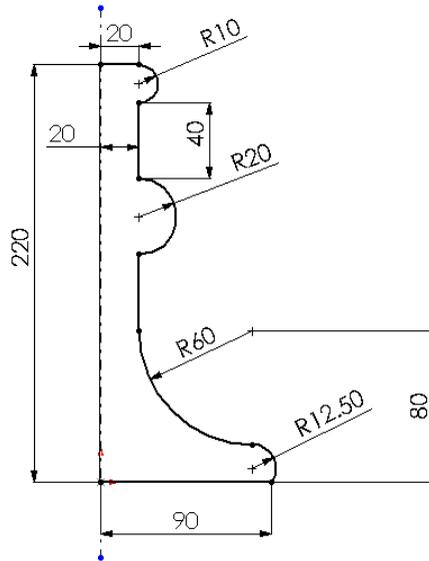


- 9 Cotez le reste de l'esquisse comme montré ci-contre.

Lorsque vous avez fini de coter, l'esquisse est totalement contrainte. (Toutes les lignes et les extrémités sont en noir.)

- 10 Cliquez **Ligne de construction**  ou **Outils, Entité d'esquisse, Ligne de construction**, et esquissez une ligne de construction verticale passant par l'origine.

Cette ligne de construction est l'axe autour duquel le profil tourne.

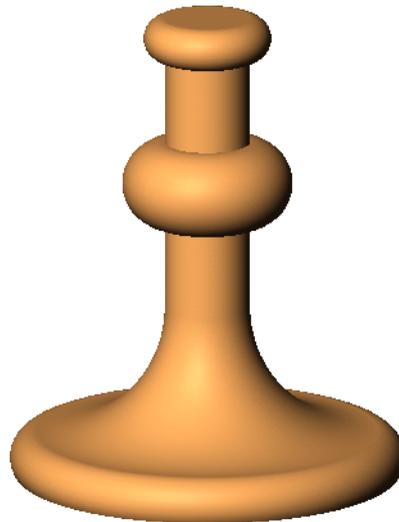


## Créer la fonction de révolution

- 1 Cliquez **Base/Bossage avec révolution**  sur la barre d'outils des fonctions ou **Insertion, Base, Révolution**.

La boîte de dialogue **Fonction de révolution** apparaît.

- 2 Gardez les réglages par défaut du **Type** à **Une direction**, de l'**Angle** à 360°, et de **Révolution en tant que**: à **Fonction pour pièce massive**.
- 3 Cliquez **OK**.
- 4 Enregistrez la pièce sous le nom **Cstick.sldprt**.



## Esquisser la trajectoire du balayage

---

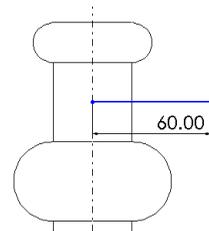
Un balayage est une base, un bossage ou un enlèvement de matière créé par le déplacement d'une *section* le long d'une *trajectoire*. Dans cet exemple, vous allez créer la poignée du bougeoir à l'aide d'un balayage.

Tout d'abord, vous devez esquisser la trajectoire du balayage. La trajectoire peut être une courbe ouverte ou une courbe fermée ne croisant rien du tout. Ni la trajectoire, ni le balayage obtenus ne doivent s'entrecroiser.

- 1 Cliquez **Plan1** puis cliquez **Esquisse**  pour ouvrir une nouvelle esquisse.
- 2 Cliquez **Face**  sur la barre d'outils de vues standard, puis cliquez **Lignes cachées supprimées**  sur la barre d'outils d'affichage.
- 3 Cliquez **Affichage, Axes temporaires**. Remarquez que l'axe temporaire de la base avec révolution apparaît.
- 4 Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris et sélectionnez **Ligne**. Placez le pointeur sur l'axe temporaire.

Le pointeur prend la forme  pour vous indiquer qu'il est positionné exactement sur l'axe temporaire.

- 5 Esquissez et cotez une ligne horizontale de 60mm de côté, comme montré ci-contre.
- 6 Sélectionnez **Arc tangent** dans le menu contextuel et esquissez un arc. Cotez l'arc à un rayon de 150mm.

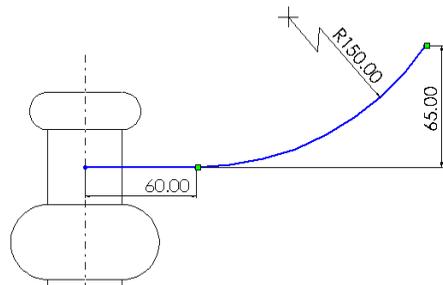


---

**CONSEIL:** Si le point central d'un rayon n'est pas visible, cliquez la cote à l'aide du bouton droit de la souris et sélectionnez **Propriétés**. Activez la case à cocher **Ligne de cote de rayon réduite**, puis cliquez **OK**.

---

- 7 Sélectionnez les extrémités de l'arc tangent et réglez la cote verticale à 65mm.

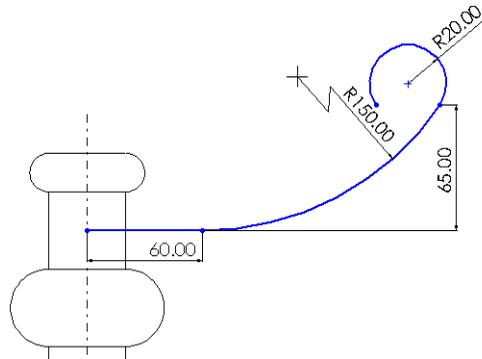


---

**CONSEILS:** Tout en déplaçant le pointeur, la cote passe à l'orientation la plus proche. Lorsque l'aperçu indique le type de cote et la position que vous voulez, cliquez à l'aide du bouton droit de la souris pour verrouiller le type de cote. Cliquez pour placer la cote.

---

- 8 Sélectionnez **Arc tangent** dans le menu contextuel et esquissez un autre arc comme montré ci-dessous. Cotez-le à un rayon de 20mm.



- 9 Cliquez **Ajouter des relations**  ou **Outils, Relations, Ajouter**. La boîte de dialogue **Ajouter des relations géométriques** apparaît.
- Cliquez les extrémités de l'arc tangent que vous venez d'esquisser.
  - Assurez-vous que la relation **Horizontale** est sélectionnée dans la boîte de dialogue **Ajouter des relations géométriques**.
  - Cliquez **Appliquer** puis **Fermer**.

Les cotes et les relations empêchent la trajectoire du balayage de changer de taille et de forme lorsqu'elle est déplacée.

- 10 Cliquez **Afficher/Supprimer les relations**  ou **Outils, Relations, Afficher/Supprimer**.

La boîte de dialogue **Afficher/Supprimer les relations** apparaît. Elle liste toutes les relations de l'esquisse en cours, y compris les relations ajoutées automatiquement au fur et à mesure que vous esquissez et celles que vous ajoutez manuellement.

- 11 Dans la case **Afficher les relations par:**, assurez-vous que **Critère** est sélectionné et que l'option **Tous** est sélectionnée dans la liste.

- 12 Utilisez les boutons **Suivante**  ou **Précédente**  pour afficher chacune des relations.

- 13 Lorsque le **Type** est **Coïncidente**, cliquez l'onglet **Entités**, puis cliquez tous les éléments listés sous **Entité**.

La relation coïncidente a été ajoutée automatiquement entre la trajectoire du balayage et la base avec révolution. L'entité ligne est reliée à une entité en dehors de l'esquisse en cours. La zone **Informations externes** affiche l'entité externe à laquelle l'entité ligne est reliée. L'entité point existe dans l'esquisse en cours.

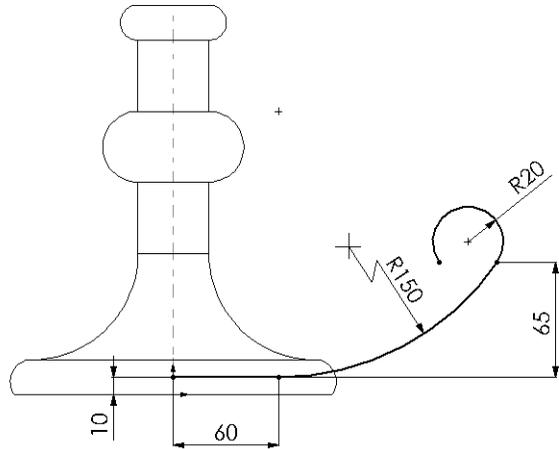
- 14 Cliquez **Fermer**.

Ensuite, cotez la trajectoire du balayage par rapport à la base avec révolution.

- 1 Cotez la ligne horizontale de la trajectoire du balayage et l'arête du bas de la fonction de révolution à 10mm.

La trajectoire du balayage est totalement contrainte.

- 2 Fermez l'esquisse.



## Esquisser la section du balayage

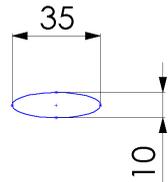
- 1 Sélectionnez **Plan3** dans l'arbre de création FeatureManager puis cliquez **Esquisse**  pour ouvrir une nouvelle esquisse.
- 2 Cliquez **Normal à**  sur la barre d'outils de vues standard.
- 3 Cliquez **Ellipse**  ou **Outils, Entité d'esquisse, Ellipse**, et esquissez une ellipse n'importe où.

---

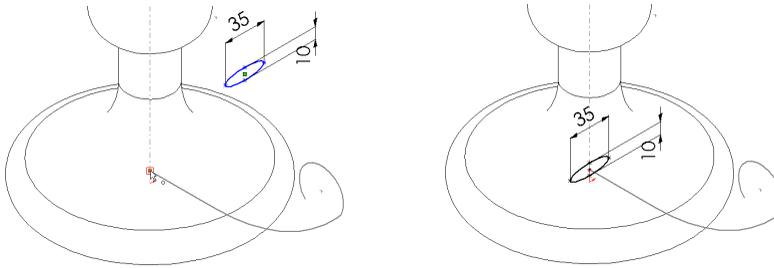
**CONSEIL:** Pour esquisser une ellipse, faites glisser le pointeur horizontalement à partir du point central de l'ellipse pour définir la largeur de celle-ci, puis relâchez la souris et faites glisser le pointeur verticalement pour régler la hauteur.

---

- 4 Cotez l'ellipse comme montré ci-contre.
- 5 Cliquez **Ajouter des relations**  ou **Outils, Relations, Ajouter**.
- 6 Cliquez les deux points latéraux de l'ellipse et ajoutez une relation **Horizontale**. Cette relation empêche l'ellipse d'être oblique.
- 7 Cliquez **Isométrique** .



- 8 Cliquez le point central de l'ellipse et l'extrémité de la ligne horizontale de la trajectoire de balayage. Cliquez **Coïncidente**, puis cliquez **Appliquer** et **Fermer**.



Cette relation coïncidente fait que le point central de la section de balayage se trouve sur le plan de la trajectoire du balayage.

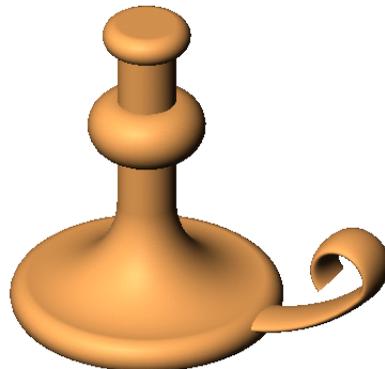
- 9 Cliquez **Affichage, Axes temporaires** pour cacher l'axe temporaire.
- 10 Fermez l'esquisse.
- 11 Si les cotes sont affichées dans la zone graphique, cliquez le dossier **Annotations**  à l'aide du bouton droit de la souris et désélectionnez **Montrer les cotes des fonctions**.

### Créer le balayage

---

Maintenant, vous allez combiner les deux esquisses pour créer le balayage.

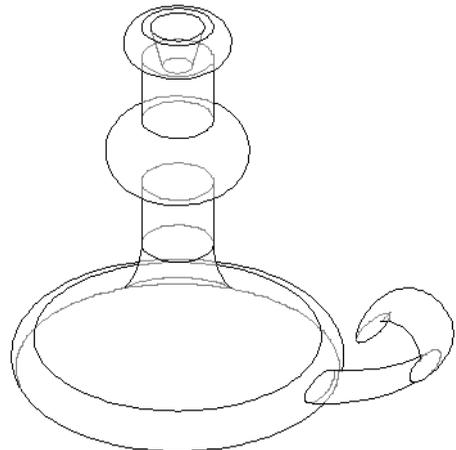
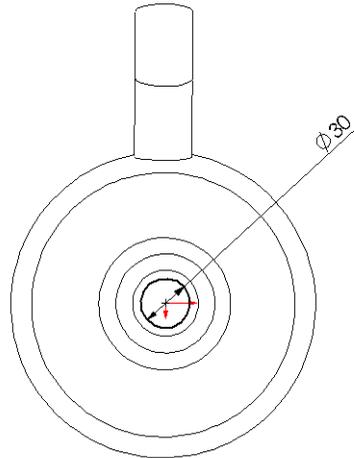
- 1 Cliquez **Insertion, Bossage, Balayage**.  
La boîte de dialogue **Balayage** apparaît.
- 2 Cliquez la case **Section du balayage**, puis cliquez **Esquisse3** dans l'arbre de création FeatureManager (ou cliquez l'ellipse dans la zone graphique).
- 3 Cliquez la case **Trajectoire du balayage**, puis cliquez **Esquisse2** dans l'arbre de création FeatureManager (ou cliquez la trajectoire du balayage dans la zone graphique).
- 4 Assurez-vous que **Contrôle de l'orientation/torsion** est réglé sur **Suivre la trajectoire**.
- 5 Cliquez **OK** pour créer le balayage.  
La poignée du bougeoir est maintenant terminée.
- 6 Enregistrez la pièce.



## Créer l'enlèvement de matière

Créez un enlèvement de matière servant à contenir une bougie.

- 1 Cliquez la face du dessus de la fonction de révolution de base puis cliquez **Esquisse** .
- 2 Cliquez **Normal à** .
- 3 Cliquez **Cercle**  ou **Outils, Entité d'esquisse, Cercle** et placez le pointeur sur l'origine de l'esquisse. Esquissez et cotez un cercle comme montré ci-contre.
- 4 Cliquez **Enlèv. de matière extrudé**  ou **Insertion, Enlèvement de matière, Extrusion**.
  - Réglez le **Type** sur **Borgne**.
  - Réglez la **Profondeur** à 25mm.
  - Sélectionnez **Dépouiller pendant extrusion** pour l'activer, et spécifiez un **Angle** de 15°.
- 5 Cliquez **OK**.
- 6 Pour visualiser l'enlèvement de matière avec angle de dépouille, cliquez **Lignes cachées en gris**  et faites pivoter la pièce en utilisant les flèches du clavier.



## Ajouter les congés

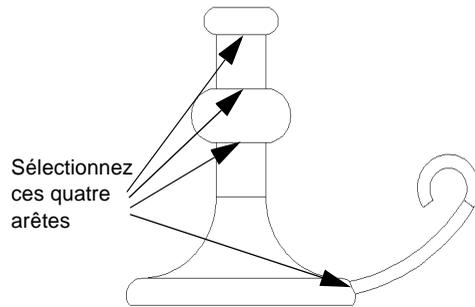
Ajoutez des congés pour lisser certaines arêtes de la pièce.

---

**CONSEIL:** Utilisez le **Filtre de sélection** pour faciliter la sélection des arêtes dans cette section.

---

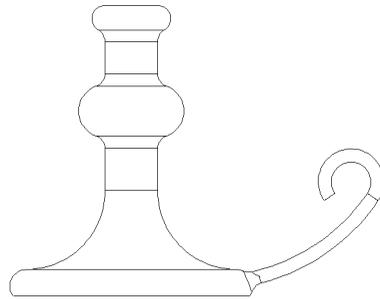
- 1 Cliquez **Face**  puis **Lignes cachées supprimées** .
- 2 Cliquez **Congé**  ou **Insertion, Fonctions, Congé/Arrondi**.
- 3 Dans la boîte de dialogue **Fonction congé**, spécifiez un **Rayon** de 10mm.
- 4 Cliquez les quatre arêtes indiquées ci-contre.



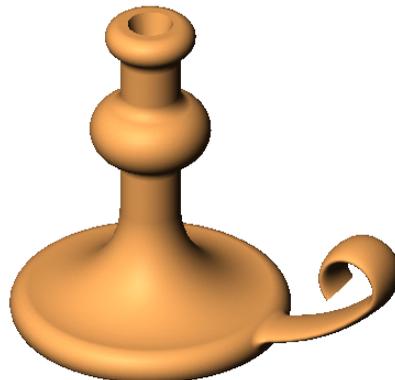
Remarquez la liste d'arêtes dans la case **Arêtes porteuses de congés**.

Si vous cliquez la mauvaise arête accidentellement, cliquez-la à nouveau dans la zone graphique pour la désélectionner ou sélectionnez son nom dans la case **Arêtes porteuses de congés** et appuyez sur la touche **Suppr**.

- 5 Cliquez **OK**.  
Des congés sont ajoutés à chacune des arêtes sélectionnées.
- 6 Cliquez **Orientation de la vue** , puis double-cliquez sur **\*Trimétrique** dans la boîte de dialogue **Orientation**.



- 7 Cliquez **Image ombrée** .
- 8 Enregistrez la pièce.



## Créer un lissage

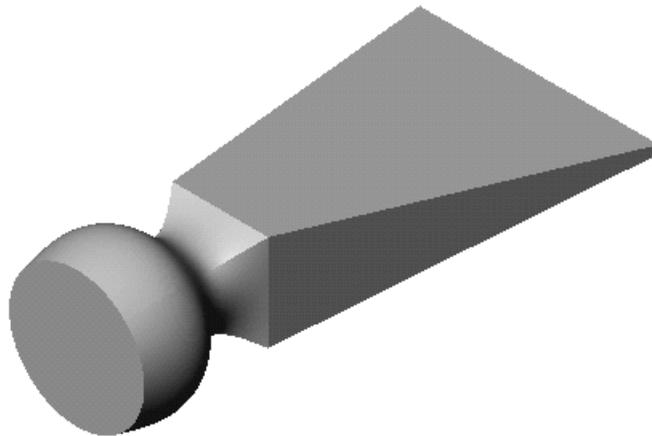
---

Dans ce chapitre, vous allez créer le ciseau montré ci-dessous en utilisant des fonctions de *lissage*.

Un lissage est une base, un bossage ou un enlèvement de matière, créé en raccordant plusieurs sections ou *profils*.

Les étapes pour créer ce lissage sont les suivantes:

- Créer des plans
- Esquisser, copier et coller des profils
- Créer un volume en connectant les profils (*lissage*)



## Mettre en place les plans

Pour créer un lissage, vous commencez par esquisser les profils sur des faces ou des plans. Vous pouvez utiliser des faces et des plans existants, ou créer de nouveaux plans. Dans cet exemple, vous allez utiliser un plan existant et créer plusieurs nouveaux plans.

- 1 Ouvrez un nouveau document de pièce.

Par défaut, les plans dans un modèle SolidWorks ne sont pas visibles. Cependant, vous pouvez les afficher si vous le souhaitez. Pour cet exemple, il est utile d'afficher le **Plan1**.

- 2 Cliquez **Affichage** et assurez-vous que l'option **Plans** est activée. Ensuite, dans l'arbre de création FeatureManager, cliquez **Plan1** à l'aide du bouton droit de la souris et sélectionnez **Montrer** dans le menu contextuel. (Pour mieux visualiser les plans pendant que vous les ajoutez, cliquez **Orientation de la vue** , puis double-cliquez sur **\*Trimétrique**.)

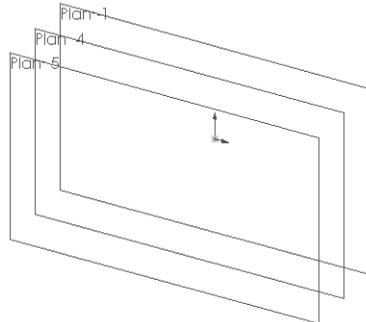
- 3 **Plan1** étant toujours sélectionné, cliquez **Plan**  sur la barre d'outils Géométrie de référence ou cliquez **Insertion, Géométrie de référence, Plan**.

- 4 Sélectionnez **Décalé** et cliquez **Suivant**.

- 5 Réglez la **Distance** à 25mm et cliquez **Terminer**.

Un nouveau plan, **Plan4**, est créé devant le **Plan1**.

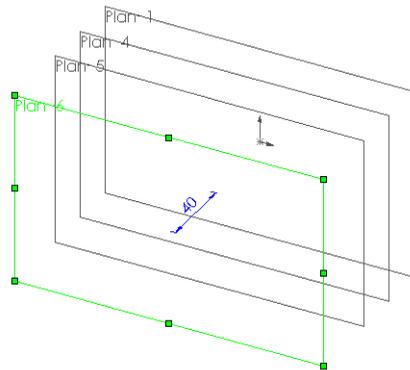
Les plans utilisés dans un lissage ne sont pas obligatoirement parallèles, mais dans cet exemple ils le sont.



- 6 **Plan4** étant toujours sélectionné, cliquez **Plan**  de nouveau et ajoutez un autre plan décalé à une distance de 25mm (c'est le **Plan5**).

- 7 Une autre manière de créer un plan décalé consiste à copier un plan existant. Pour cela, sélectionnez **Plan5** dans la zone graphique et, tout en maintenant la touche **Ctrl** enfoncée, faites-le glisser jusqu'au devant du **Plan5**. Faites glisser l'*arête* ou le *label* mais pas les poignées. (Si vous faites glisser les *poignées*, la taille de l'affichage du plan change.)

Un autre plan décalé, **Plan6**, est créé.



- 8 Pour régler la distance de décalage du nouveau plan, double-cliquez sur **Plan6**, changez la cote à 40mm et cliquez **Reconstruire** .

# Esquisser les profils

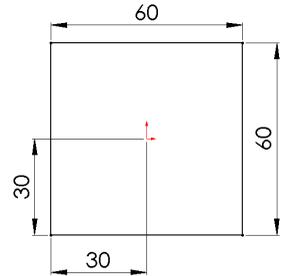
Vous créez la poignée du ciseau en effectuant un lissage entre les esquisses de profils simples.

- 1 Cliquez **Plan1** soit dans l'arbre de création FeatureManager, soit dans la zone graphique et cliquez **Esquisse** . Changez l'orientation de la vue et réglez-la sur **Face** .
- 2 Esquissez et cotez un carré de 60mm de côté comme montré ci-contre.

---

**CONSEIL:** Pour centrer le texte de cotation entre les lignes de rappel, cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur la cote et sélectionnez **Centrer le texte**. Même si vous déplacez la cote, le texte demeure centré (sauf si vous le faites glisser à l'extérieur des lignes de rappel).

---



- 3 Quittez l'esquisse.

Vous pouvez esquisser le profil suivant en gardant la grille désactivée.

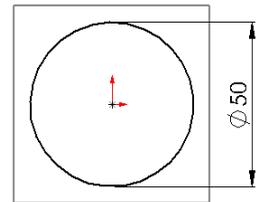
- 4 Cliquez **Grille**  sur la barre d'outils de l'esquisse.

La boîte de dialogue **Options** apparaît, avec l'onglet **Grille/Unités** affiché.

- 5 Cliquez pour désactiver la case à cocher **Points aimantés**, puis cliquez **OK**.

- 6 Ouvrez une esquisse sur le **Plan4** et esquissez un cercle centré sur l'origine.

Vous aurez l'impression de dessiner par-dessus l'esquisse précédente. En réalité, la première esquisse se trouve sur le **Plan1** et n'est pas touchée lorsque vous esquissez sur le **Plan4**, le plan parallèle placé devant le Plan1.

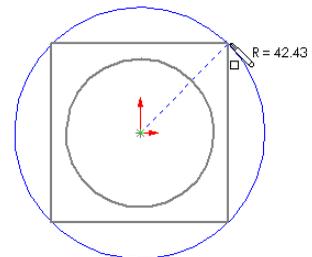


- 7 Cotez le cercle avec un diamètre de 50mm.

- 8 Quittez l'esquisse.

- 9 Ouvrez une esquisse sur le **Plan5** et esquissez un cercle centré sur l'origine. Faites glisser le pointeur de façon à ce que le diamètre du cercle coïncide avec le sommet du carré. (Remarquez la forme du pointeur .)

- 10 Quittez l'esquisse.



## Copier une esquisse

Vous pouvez copier une esquisse d'un plan à un autre pour créer un autre profil.

- 1 Cliquez **Isométrique**  pour voir comment les esquisses s'alignent.

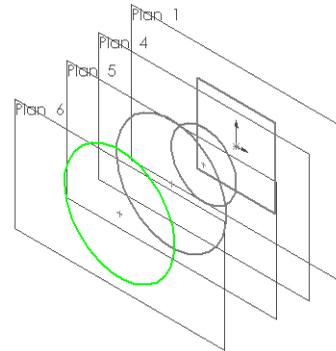
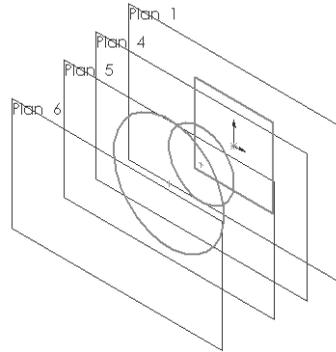
---

**CONSEIL:** Si une esquisse se trouve sur le mauvais plan, vous pouvez changer le plan. Pour cela, cliquez sur l'esquisse à l'aide du bouton droit de la souris et sélectionnez **Editer le plan d'esquisse**. Cliquez ensuite le nouveau plan de l'esquisse dans l'arbre de création FeatureManager.

---

- 2 Cliquez **Esquisse3** (le grand cercle) dans l'arbre de création FeatureManager ou dans la zone graphique.
- 3 Cliquez **Copier**  sur la barre d'outils standard ou cliquez **Edition, Copier**.
- 4 Cliquez **Plan6** dans l'arbre de création FeatureManager ou dans la zone graphique.
- 5 Cliquez **Coller**  sur la barre d'outils standard ou cliquez **Edition, Coller**.

Lorsque vous collez une esquisse sur un plan, une nouvelle esquisse est créée automatiquement sur ce plan.



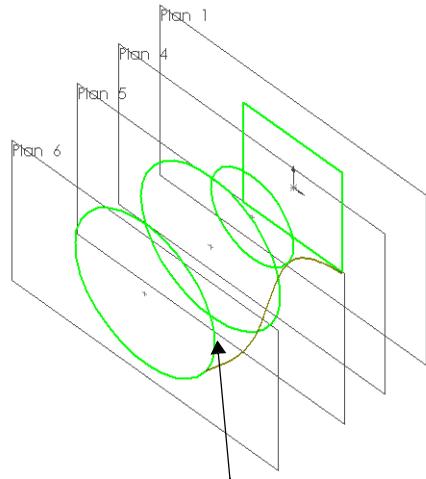
# Créer le lissage

Maintenant, utilisez la commande **Lissage** pour créer une fonction volumique à partir des profils.

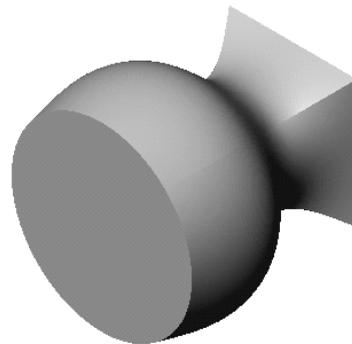
- 1 Cliquez **Insertion, Base, Lissage**.
- 2 Dans la zone graphique, sélectionnez chacune des esquisses. Cliquez à peu près au même endroit sur chaque profil (par exemple, le côté inférieur droit) et sélectionnez les esquisses dans l'ordre suivant lequel vous voulez les connecter.

Un aperçu vous montre comment les profils seront connectés; le système connecte les points ou sommets situés le plus près de l'endroit où vous cliquez.

- 3 Examinez l'aperçu.
  - Si les esquisses semblent connectées dans le mauvais ordre, vous pouvez utiliser les boutons **Monter** ou **Descendre** dans la boîte de dialogue **Lissage** pour les réordonner.
  - Si l'aperçu indique que les mauvais sommets seront connectés, cliquez à l'aide du bouton droit de la souris dans la zone graphique, sélectionnez **Annuler les sélections**, puis sélectionnez les profils de nouveau.
- 4 Cliquez **OK** pour créer une fonction de base volumique.



L'aperçu montre comment les profils seront connectés



## Créer un lissage de bossage

Pour l'extrémité pointue du ciseau, vous créez un autre lissage. Il s'agit cette fois d'un bossage. L'un des profils utilisés est le carré provenant de la fonction de base. Vous ne pouvez toutefois pas utiliser la même esquisse dans deux fonctions; vous devez créer une autre esquisse pour la fonction de bossage.

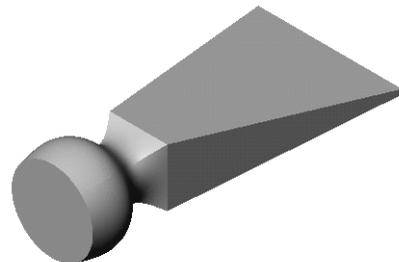
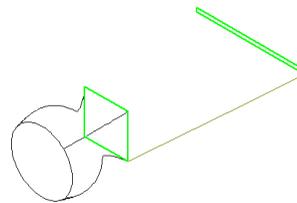
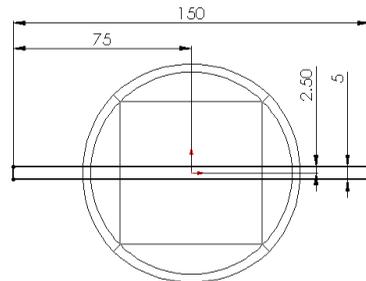
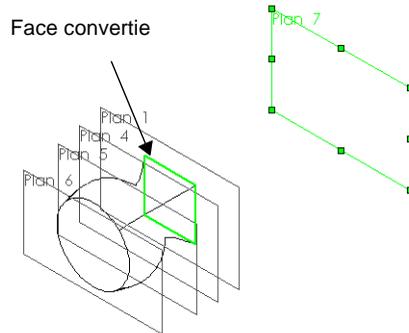
- 1 Cliquez la face carrée de la base, ouvrez une nouvelle esquisse, puis cliquez **Convertir les entités** .

De cette façon, si le profil carré de la base change, ce profil change également.

- 2 Quittez l'esquisse.
- 3 Tout en maintenant la touche **Ctrl** enfoncée, faites glisser le **Plan1** pour créer un plan décalé *derrière* le **Plan1**.
- 4 A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez le nouveau plan, **Plan7**, et sélectionnez **Editer la définition**. Dans la boîte de dialogue **Plan décalé**, réglez la **Distance** à 200mm, assurez-vous que l'option **Inverser la direction** est cochée et cliquez **Terminer**.

- 5 Ouvrez une esquisse sur le **Plan7**. Esquissez et cotez un rectangle étroit comme montré ci-contre.

- 6 Quittez l'esquisse.
- 7 Cliquez **Insertion, Bossage, Lissage**.
- 8 Cliquez près de l'angle inférieur droit du carré et du rectangle. Examinez l'aperçu pour vérifier que ce sont les bons sommets qui seront connectés.
- 9 Cliquez **OK**.



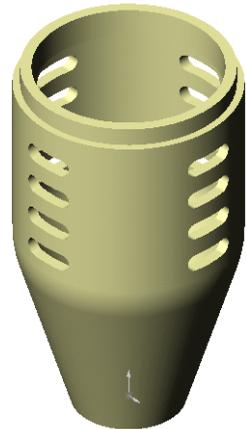
## Travailler avec des répétitions

---

Dans ce chapitre, vous allez apprendre à créer une *répétition linéaire* et une *répétition circulaire*. Une répétition linéaire est une rangée ou une matrice de fonctions. Une répétition circulaire est une rangée circulaire de fonctions.

Les étapes incluent:

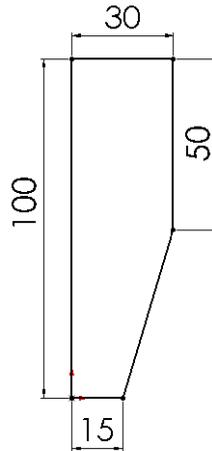
- Créer une fonction de révolution de base
- Utiliser la symétrie pour créer une fonction
- Créer des répétitions linéaires
- Supprimer et restaurer une occurrence de la répétition linéaire
- Créer une répétition circulaire
- Utiliser une équation pour créer la répétition circulaire



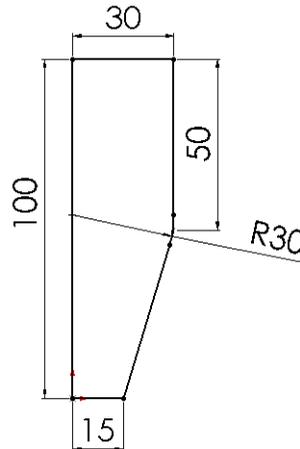
## Créer la fonction de révolution de base

Dans l'exemple suivant, vous allez créer un boîtier pour un microphone. Comme le boîtier est cylindrique, vous pouvez le créer en tant que fonction de révolution.

- 1 Ouvrez une nouvelle pièce et une esquisse sur le plan par défaut, **Plan1**.
- 2 Cliquez **Grille**  et assurez-vous que **Unité de longueur** est réglé sur **Millimètres**. Réglez **Nbre de décimales** sur 0 et cliquez pour désactiver la case à cocher **Points aimantés**. Cliquez **OK**.
- 3 Esquissez et cotez le profil comme montré ci-contre.
- 4 Cliquez l'outil **Congé**  sur la barre d'outils des outils d'esquisse.
  - a) Réglez le **Rayon** à 30mm.
  - b) Maintenez l'option **Garder les coins contraints** sélectionnée de manière à ce que les cotes et les relations angulaires conservent un point d'intersection virtuel.
  - c) Sélectionnez l'extrémité de la ligne verticale de 50mm qui coïncide avec celle de la diagonale.
  - d) Cliquez **Fermer**.



Un congé est créé sur le coin.



- 5 Esquissez une **Ligne de construction**  verticale passant par l'origine.

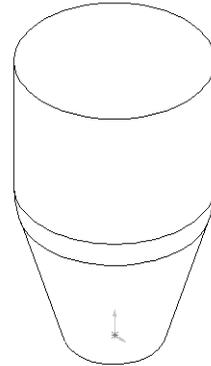
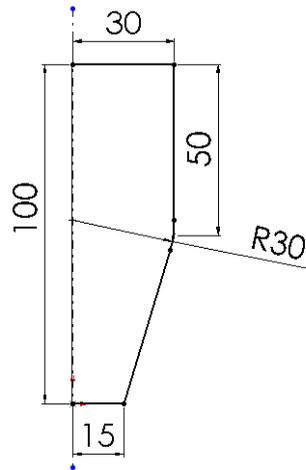
La ligne de construction est l'axe autour duquel le profil tourne.

- 6 Cliquez **Base/Bossage avec révolution**  sur la barre d'outils de fonctions ou cliquez **Insertion, Base, Révolution**.

- 7 Gardez les réglages par défaut du **Type** à **Une direction**, de l'**Angle** à  $360^\circ$ , et de **Révolution en tant que**: à **Fonction pour pièce massive**. Cliquez **OK** pour créer la base de révolution.

- 8 Cliquez **Lignes cachées supprimées** .

- 9 Cliquez **Enregistrer**  et enregistrez la pièce sous **Mhousing.sldprt**.

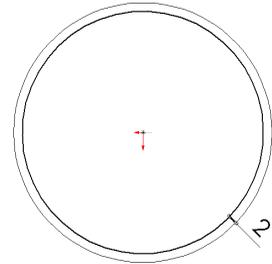


## Extruder une fonction mince

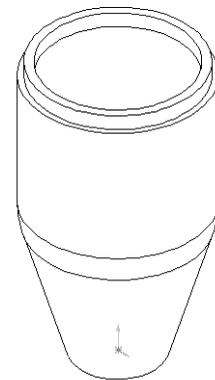
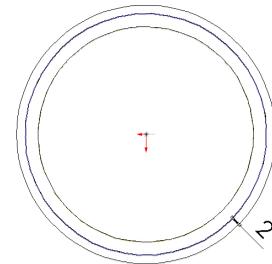
---

Maintenant, créez une extrusion de paroi fine pour la capsule du microphone.

- 1 Sélectionnez la face de dessus et ouvrez une esquisse.
- 2 Cliquez **Dessus**  pour changer l'orientation de la vue.
- 3 Cliquez **Décaler les entités** 
  - a) Réglez le **Décalage** à 2mm.
  - b) Cliquez **Inverser la direction** pour décaler l'arête vers l'intérieur.
  - c) Cliquez **Appliquer**, puis cliquez **Fermer** pour quitter la boîte de dialogue **Décaler les entités**.



- 4 Cliquez **Base/Bossage extrudé**  ou **Insertion, Bossage, Extrusion**.
  - a) Gardez le **Type** réglé sur **Borgne**.
  - b) Spécifiez une **Profondeur** de 5mm.
  - c) Réglez **Extruder en tant que** sur **Fonction pour pièce mince**.
  - d) Cliquez l'onglet **Fonction mince**.
    - Gardez le **Type** réglé sur **Une direction**.
    - Réglez l'**Epaisseur de la paroi** à 3mm.
    - Cliquez **Inverser la direction** pour extruder la paroi vers l'intérieur.
  - e) Cliquez **OK** afin de créer l'extrusion de paroi fine.
- 5 Cliquez **Isométrique**  pour avoir une meilleure vue de l'extrusion de paroi fine.
- 6 Enregistrez la pièce.

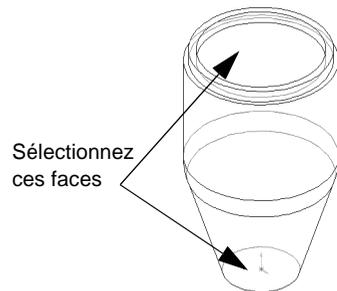


## Transformer la pièce en coque

---

Creusez la pièce en enlevant les faces de dessus et de dessous.

- 1 Cliquez **Lignes cachées en gris** .
- 2 Cliquez **Coque**  ou **Insertion, Fonctions, Coque**.  
La boîte de dialogue **Fonction coque** apparaît.
- 3 Réglez l'**Epaisseur** à 3mm.
- 4 Cliquez la case **Faces à enlever**, puis cliquez les faces de dessus et de dessous comme montré ci-contre.



---

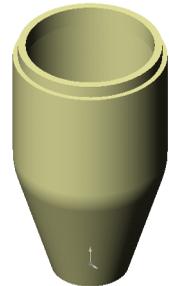
**CONSEIL:** Pour sélectionner une arête ou une face se trouvant derrière la surface la plus proche (une face ou une arête cachées), appuyez sur le bouton droit de la souris et choisissez **Sélectionner autre** à partir du menu contextuel.

Un pointeur **Y/N** (Oui/Non) apparaît.  Lorsque vous pointez et cliquez sur le bouton droit de la souris (**N**), les différentes faces ou arêtes situées sous le pointeur vous sont proposées, successivement.

Lorsque l'arête ou la face dont vous avez besoin est mise en surbrillance, cliquez (**Y**).

---

- 5 Cliquez **OK**.
- 6 Pour mieux voir la pièce transformée en coque, cliquez **Image ombrée**  et faites pivoter la pièce.



## Créer un enlèvement de matière oblong

Maintenant, vous allez créer un profil oblong sur un plan. En utilisant les fonctions de symétrie, vous pouvez réduire le nombre de relations nécessaire pour contraindre totalement l'esquisse.

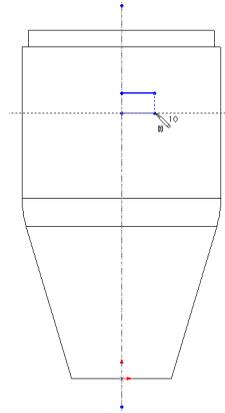
1 Cliquez **Lignes cachées supprimées** .

2 Ouvrez une esquisse sur **Plan1** et cliquez **Normal à** .

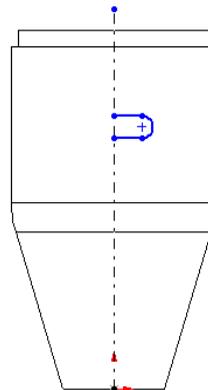
3 Cliquez **Ligne de construction**  et esquissez une ligne de construction verticale passant par l'origine.

4 Cliquez **Ligne**  et esquissez deux lignes horizontales de longueur égale, commençant à la ligne de construction.

Surveillez la forme du pointeur  qui vous indique que vous êtes exactement sur la ligne de construction.



5 Cliquez **Arc par 3 points**  ou cliquez à l'aide du bouton droit de la souris et sélectionnez **Arc par 3 points**. Créez un arc par 3 points comme montré ci-contre. Ajustez l'angle de l'arc à 180°. Appuyez ensuite sur **Echap** pour désélectionner l'outil Arc par 3 points.



6 Symétrisez les entités d'esquisse

- a) Maintenez la touche **Ctrl** enfoncée et sélectionnez la ligne de construction, les deux lignes horizontales et l'arc par 3 points.
- b) Cliquez **Symétrie**  sur la barre d'outils des outils d'esquisse ou **Outils, Outils d'esquisse, Symétrie**.

Une esquisse symétrique est créée de l'autre côté de la ligne de construction.

7 Cotez la forme oblongue comme montré ci-contre.

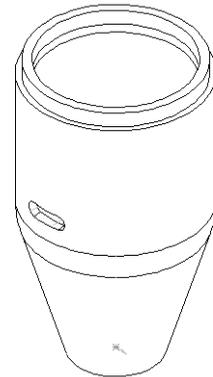
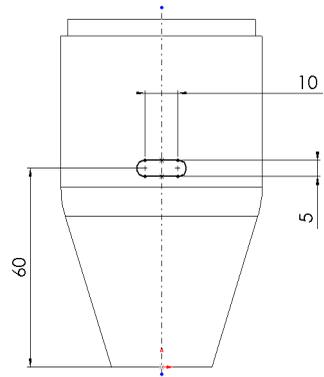
Maintenant que la pièce est totalement contrainte, procédez à la création de l'enlèvement de matière.

8 Cliquez **Isométrique** .

9 Cliquez **Enlèv. de matière extrudé**  ou **Insertion, Enlèvement de matière, Extrusion**.

- Réglez le **Type** sur **A travers tout**.
- Cliquez **Inverser la direction**.
- Gardez **Extruder en tant que réglé sur Fonction pour pièce massive**.

10 Cliquez **OK** pour créer l'enlèvement de matière.



## Créer la répétition linéaire

Vous allez créer maintenant une répétition linéaire de l'enlèvement de matière oblong. Utilisez une cote verticale pour spécifier la direction de la répétition linéaire.

1 Double-cliquez sur **Enlèv. mat.-Extru1** dans l'arbre de création FeatureManager.

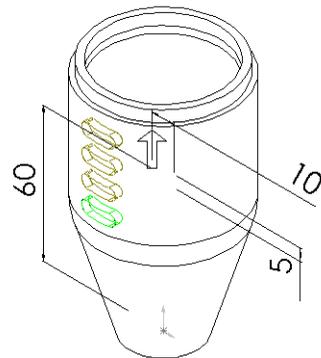
Les cotes de la fonction **Enlèv. mat.-Extru.1** apparaissent dans la zone graphique.

2 Cliquez **Répétition linéaire**  dans la barre d'outils de fonctions, ou cliquez **Insertion, Répétition/Symétrie, Répétition linéaire**.

- Gardez le réglage **Première direction** sélectionné.
- Cliquez la case **Direction sélectionnée**, puis cliquez la cote de 60mm dans la zone graphique.

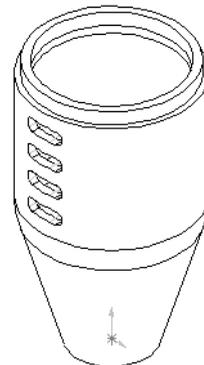
Une flèche apparaît dans l'aperçu, indiquant la direction de la répétition. Si la flèche ne pointe pas vers le haut, cliquez **Inverser la direction**.

- Réglez l'**Espacement** à 10mm. Cette valeur représente la distance entre un point sur une occurrence de la fonction répétée et le point correspondant sur l'occurrence suivante.
- Réglez le **Nbre total d'occurrences** à 4. Ce nombre inclut la fonction enlèvement de matière-extrusion d'origine.
- Assurez-vous que la fonction **Enlèv. mat.-Extru.1** figure dans la liste **Objets à copier**.



3 Cliquez **OK** pour créer la répétition linéaire.

4 Enregistrez la pièce.



## Supprimer et restaurer une occurrence d'une répétition

Vous pouvez supprimer une occurrence d'une répétition si nécessaire.

- 1 Cliquez **Zoom fenêtre** , puis faites glisser le pointeur pour créer un rectangle autour de la répétition linéaire.
- 2 Cliquez **Sélectionner**  et sélectionnez une face sur l'occurrence du dessus de la répétition.
- 3 Appuyez sur la touche **Suppr.**

La boîte de dialogue **Supprimer la répétition** apparaît.

- 4 Assurez-vous que l'option **Supprimer les occurrences de la répétition** est sélectionnée et que les coordonnées de l'emplacement de l'occurrence à supprimer dans la case **Occurrences supprimées** sont **(4, 1)**.
- 5 Cliquez **OK** pour fermer la boîte de dialogue.

L'occurrence sélectionnée de la répétition est supprimée.

- 6 Cliquez **Zoom au mieux**  pour voir toute la pièce.

Restaurez maintenant l'occurrence supprimée de la répétition.

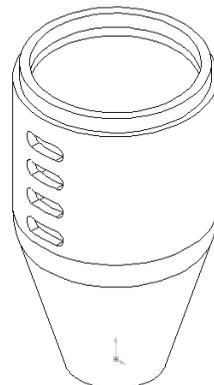
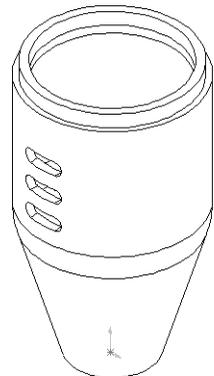
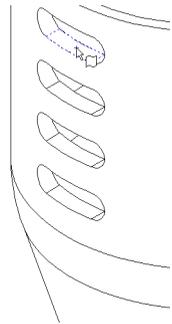
- 1 Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris **Répétition linéaire1** dans l'arbre de création FeatureManager et sélectionnez **Editer la définition**.

La boîte de dialogue **Répétition linéaire** apparaît.

- 2 Dans la case **Occurrences supprimées**, cliquez l'occurrence supprimée **(4, 1)**, puis appuyez sur la touche **Suppr.**

L'occurrence de la répétition est supprimée de la case **Occurrences supprimées** et restaurée dans l'aperçu.

- 3 Cliquez **OK**.



## Créer une répétition circulaire d'une répétition linéaire

Créez maintenant une répétition circulaire de la répétition linéaire, en utilisant un axe temporaire comme axe de révolution.

1 Cliquez **Affichage, Axes temporaires**.

2 Cliquez **Répétition circulaire**  dans la barre d'outils de fonctions, ou cliquez **Insertion, Répétition/Symétrie, Répétition circulaire**.

- Cliquez la case **Direction sélectionnée**, puis cliquez l'axe temporaire qui passe à travers le centre de la fonction de révolution.

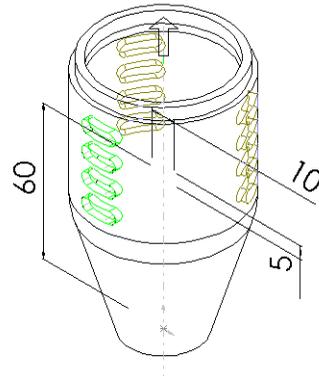
Une flèche apparaît dans l'aperçu, indiquant la direction de la répétition. Si la flèche ne pointe pas vers le haut, cliquez **Inverser la direction**.

- Réglez l'**Espacement** à 120°.
- Réglez le **Nbre total d'occurrences** à 3.
- Assurez-vous que la fonction **Répétition linéaire1** figure dans la liste **Objets à copier**.

3 Cliquez **OK** pour créer la répétition circulaire.

Une répétition circulaire de la répétition linéaire est créée autour de l'axe de révolution de la pièce.

4 Cliquez **Affichage, Axes temporaires** pour désactiver l'affichage des axes, puis cliquez **Image ombrée** .



---

**REMARQUE:** Pour créer une répétition circulaire dans une pièce n'ayant pas d'axe temporaire à l'endroit désiré, vous pouvez lui créer un axe ou utiliser une arête linéaire en tant qu'axe. Pour plus d'informations sur la création d'un axe, reportez-vous au chapitre 3, "Géométrie de référence" du *Guide de l'utilisateur SolidWorks 99* et à l'aide en ligne.

---

## Utiliser une équation dans la répétition

Vous pouvez utiliser une équation pour créer la répétition circulaire. Dans cet exemple, l'équation calcule l'angle de l'espacement en divisant  $360^\circ$  par le nombre d'occurrences désiré. Cela crée un cercle complet de répétitions à égale distance.

- 1 Dans l'arbre de création FeatureManager, double-cliquez **Répétition circulaire1**.  
Deux valeurs apparaissent sur la pièce: 3 (nombre total d'occurrences) et  $120^\circ$  (l'angle de l'espacement)
- 2 Cliquez **Equations**  sur la barre d'outils des outils d'esquisse ou cliquez **Outils, Equations**.
- 3 Cliquez **Ajouter** dans la boîte de dialogue **Equations**.
- 4 Cliquez la valeur angulaire de l'espacement (120) sur la pièce. (Vous aurez probablement besoin de déplacer les boîtes de dialogue pour découvrir la cote).  
Le nom de la valeur, **D2@Répétition circulaire1** (la deuxième cote dans la répétition circulaire), est saisi dans la boîte de dialogue **Nouvelle équation**.
- 5 Utilisez la calculatrice de cette boîte de dialogue et tapez  $= 360 /$  (ou tapez  $=360/$ ).
- 6 Cliquez la valeur du nombre total d'occurrences (3). **D1@Répétition circulaire1** est ajouté à l'équation.

L'équation devrait avoir la forme suivante:

$$\text{"D2@Répétition circulaire1"} = 360 / \text{"D1@Répétition circulaire1"}$$

- 7 Cliquez **OK** pour terminer l'équation, et cliquez **OK** à nouveau pour fermer la boîte de dialogue **Equations**.  
Un dossier **Equations**  est ajouté à l'arbre de création FeatureManager. Pour ajouter, supprimer ou éditer une équation, cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le dossier et sélectionnez l'opération désirée.

Maintenant, testez l'équation.

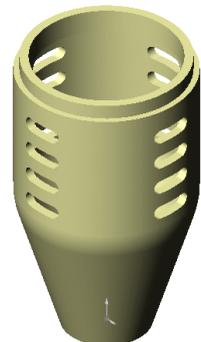
- 1 Augmentez le nombre total d'occurrences de la répétition circulaire de trois à quatre.
  - a) Double-cliquez sur la valeur du nombre total d'occurrences (3).
  - b) Réglez la valeur dans la case d'édition de cote **Modifier** à 4.

- 2 Cliquez  dans la boîte de dialogue **Modifier** pour reconstruire le modèle, puis cliquez  pour enregistrer la valeur en cours et fermer la case d'édition de cote **Modifier**.

- ou -

Appuyez sur **Entrée**, puis cliquez **Reconstruire**  sur la barre d'outils standard ou cliquez **Edition, Reconstruire**.

- 3 Enregistrez la pièce.

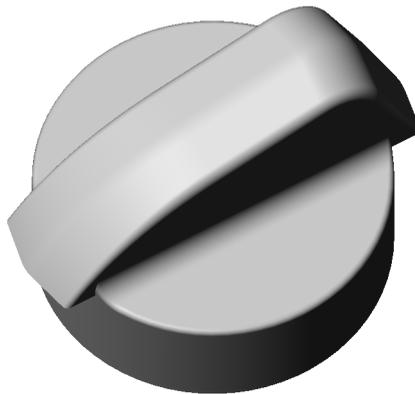


## Créer des congés

---

Ce chapitre décrit l'utilisation des différents types de congés. Dans l'exemple suivant, vous allez créer une pièce "knob" (bouton) en effectuant les opérations suivantes:

- Utiliser des *relations* dans vos esquisses
- Ajouter des angles de *dépouille* à des fonctions extrudées
- Ajouter des *congés de face de raccordement*, à *rayon constant* et à *rayon variable*
- Utiliser l'outil de *symétrie*



## Créer la base

Vous pouvez saisir la symétrie de la pièce “knob” dans l’intention de conception. Construisez une partie de la pièce, puis créez l’autre partie par symétrie. Les changements faits dans la partie d’origine seront reflétés dans l’autre partie.

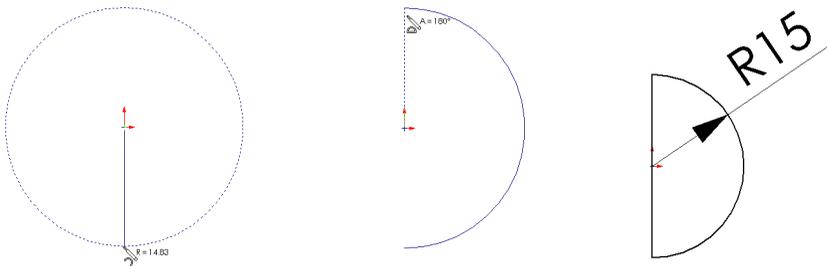
Si vous mettez en relation les fonctions avec l’origine et les plans, vous aurez besoin de moins de cotes et d’entités de construction. Vous pourrez ainsi modifier plus facilement une pièce construite de cette façon.

- 1 Ouvrez un nouveau document de pièce et une esquisse sur le **Plan1**.
- 2 Cliquez **Grille** . Assurez-vous que **Unité de longueur** est réglé sur **Millimètres**. Réglez **Nbre de décimales** sur 2 et cliquez pour désactiver la case à cocher **Points aimantés**. Cliquez **OK**.
- 3 Esquissez un arc par son centre.
  - a) Cliquez **Arc par son centre**  sur la barre d’outils des outils d’esquisse ou cliquez **Outils, Entité d’esquisse, Arc par son centre**.
  - b) Faites glisser le pointeur vers le bas à partir de l’origine. Le guide de circonférence s’affiche.
  - c) Faites glisser, autour de l’origine, un arc de 180° dans le sens inverse des aiguilles d’une montre.

---

**CONSEIL:** Le pointeur prend la forme  en présence d’un arc de 180°.

---



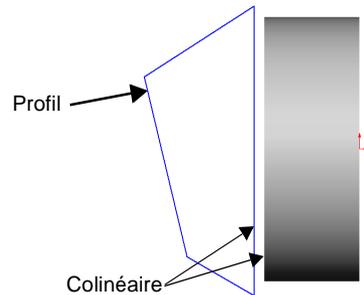
- 4 Connectez les extrémités de l’arc par une ligne verticale.
- 5 Cotez le rayon de l’arc à 15.00mm.
- 6 Sélectionnez la ligne, maintenez la touche **Ctrl** enfoncée, cliquez sur l’origine, cliquez **Ajouter des relations**  pour ajouter une relation **Point milieu**.
- 7 Cliquez **Base/Bossage extrudé**  ou **Insertion, Base, Extrusion**, puis extrudez le profile en réglant le **Type** sur **Borgne** et la **Profondeur** à 10.00mm.



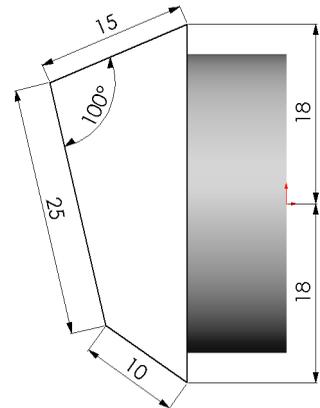
## Créer la poignée

Maintenant, créez la poignée de “knob”.

- 1 Changez l’orientation de la vue à **Droite** .
- 2 Cliquez **Plan3** et ouvrez une esquisse.
- 3 Esquissez quatre lignes comme montré ci-contre pour créer le profil. Ne créez pas de relations perpendiculaires inférencées entre les lignes.
- 4 Ajoutez une relation **Colinéaire** entre la ligne d’esquisse verticale et l’arête du modèle.
- 5 Cotez comme montré ci-contre.



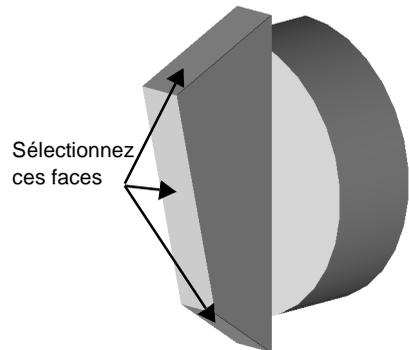
**CONSEIL:** Si la police de la cote est trop grande pour le modèle et les entités d’esquisse, vous pouvez changer l’échelle d’affichage des cotes. Cliquez à l’aide du bouton droit de la souris le dossier **Annotations**  dans l’arbre de création FeatureManager et sélectionnez **Détails**. Dans la boîte de dialogue **Propriétés d’annotations**, activez la case à cocher **Toujours afficher le texte avec la même taille**, et cliquez **OK**.



- 6 Cliquez **Base/Bossage extrudé**  ou **Insertion, Bossage, Extrusion**, puis extrudez le profil en réglant le **Type** sur **Borgne** et la **Profondeur** à 5.00mm.

## Ajouter des dépouilles à la poignée

- 1 Changez l’orientation de la vue à **\*Dimétrique**.
- 2 Cliquez **Dépouille**  sur la barre d’outils de fonctions ou cliquez **Insertion, Fonctions, Dépouille**.
  - Gardez le **Type de dépouille** réglé sur **Plan neutre**.
  - Réglez l’**Angle de dépouille** à 10.00°.
  - Sélectionnez **Plan3** comme **Plan neutre**.
  - Cliquez **Faces à dépouiller** et sélectionnez les trois faces comme montré ci-contre.
- 3 Cliquez **OK** pour créer les dépouilles et fermer la boîte de dialogue.

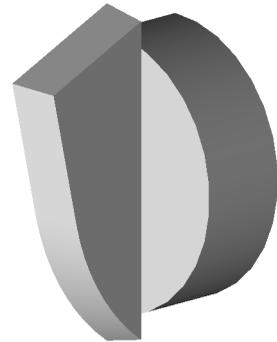
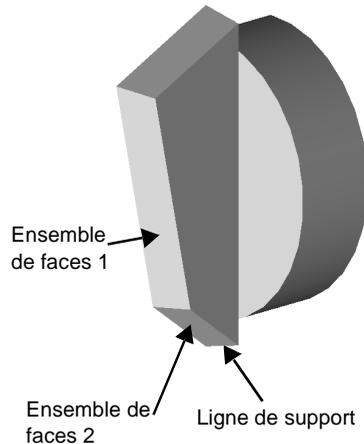


## Créer un congé de face de raccordement

---

Vous allez maintenant raccorder quelques faces à l'aide d'un congé de face de raccordement avec une ligne de support. Ce type de congé enlève les faces qui partagent une arête avec la ligne de support. La distance entre cette dernière et les arêtes sélectionnées détermine le rayon du congé.

- 1 Cliquez **Congé**  ou **Insertion, Fonctions, Congé/Arrondi**.
- 2 Réglez le **Type de congé** sur **Face de raccordement**.
- 3 Cliquez **Ensemble de faces 1** et sélectionnez la face **Ensemble de faces 1**.
- 4 Cliquez **Ensemble de faces 2** et sélectionnez la face **Ensemble de faces 2**.
- 5 Cliquez sur l'onglet **Congé de face avancé**.
- 6 Activez la case à cocher **Définir le contour du congé**.
- 7 Cliquez **Lignes de support** et sélectionnez l'arête **Ligne de support**.
- 8 Cliquez **OK**.
- 9 Cliquez **Enregistrer**  ou **Fichier, Enregistrer** et enregistrez la pièce sous le nom de **Knob.sldprt**.



## Créer des congés à rayon constant

---

Maintenant, arrondissez quelques arêtes en utilisant une série de congés à rayon constant.

1 Cliquez **Congé**  ou **Insertion, Fonctions, Congé/Arrondi**.

- Sélectionnez l'arête de la poignée de **5.00mm**.
- Gardez le **Type de congé** réglé sur **Rayon constant**.
- Réglez le **Rayon** à 5.00mm.

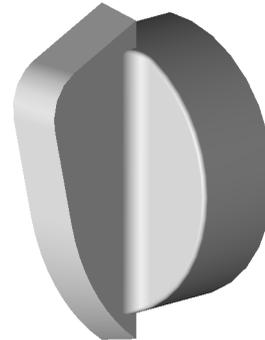
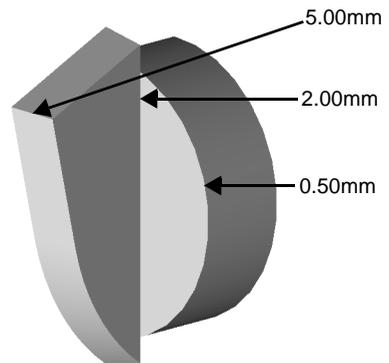
2 Cliquez **OK**.

3 Répétez les étapes 1 et 2 pour ajouter des congés aux arêtes **2.00mm** et **0.50mm**. Remplacez les valeurs du rayon par des valeurs correspondant à celles des labels.

---

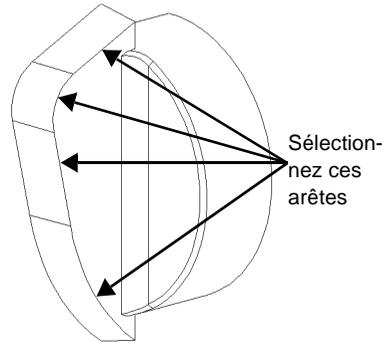
**CONSEIL:** Lorsque des arêtes porteuses de congés s'entrecroisent, il est recommandé d'ajouter en premier le congé le plus grand.

---

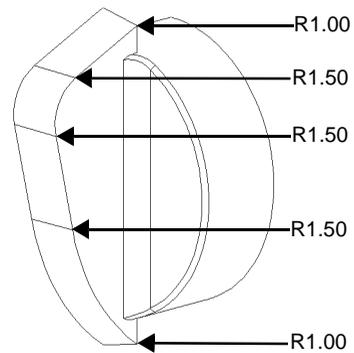


## Créer un congé à rayon variable

- 1 Cliquez **Congé**  ou **Insertion, Fonctions, Congé/Arrondi**.
- 2 Réglez le **Type de congé** sur **Rayon variable**.
- 3 Sélectionnez les quatre arêtes montrées ci-contre.



- 4 Réglez les valeurs des rayons des cinq sommets comme montré dans l'illustration.
  - a) Cliquez **Sommet1** dans **Liste de sommets**.
  - b) Changez la valeur dans la case **Rayon** pour la faire correspondre à la valeur du label.
  - a) Cliquez chaque sommet dans **Liste de sommets**, et changez la valeur pour la faire correspondre au label.



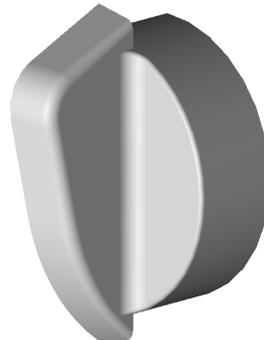
- 5 Cliquez **OK** pour fermer la boîte de dialogue **Fonction de congé**.

---

**CONSEIL:** Pour vérifier les valeurs des rayons, double-cliquez **Congé variable1** dans l'arbre de création FeatureManager.

---

- 6 Enregistrez la pièce.



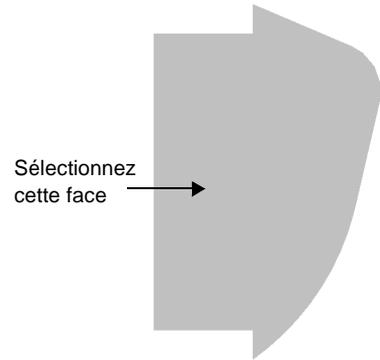
## Symétriser le modèle

---

Afin de tirer parti de la symétrie et de terminer la pièce, créez une pièce symétrique par rapport à la face plane coïncidant avec **Plan3**.

- 1 Changez l'orientation de la vue à **Gauche** .
- 2 Cliquez **Insertion, Répétition/Symétrie, Tout symétriser**.
- 3 Sélectionnez la face plane montrée ci-contre.
- 4 Cliquez **OK**.

Le symétrique de la pièce d'origine est joint à cette dernière au niveau de la face sélectionnée, formant ainsi une pièce complète et symétrique.



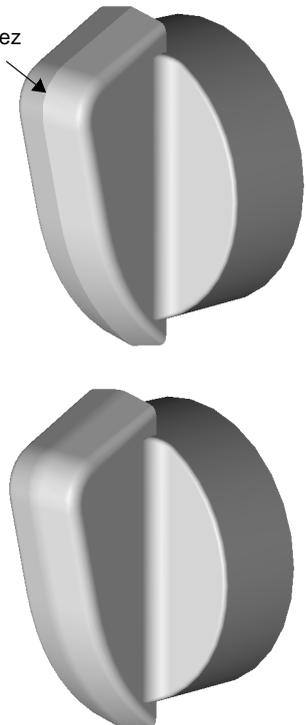
## Arrondir la ligne neutre

---

La symétrisation de la poignée dépouillée a créé une ligne neutre le long du sommet de la poignée. Lissez la ligne neutre en ajoutant un congé à rayon constant.

- 1 Changez l'orientation de la vue à **\*Dimétrique**.
- 2 Cliquez **Congé**  ou **Insertion, Fonctions, Congé/Arrondi**.
- 3 Sélectionnez l'arête montrée ci-contre et gardez le **Type de congé** réglé sur **Rayon constant**.
- 4 Réglez le **Rayon** à 5.00mm.

Sélectionnez cette arête

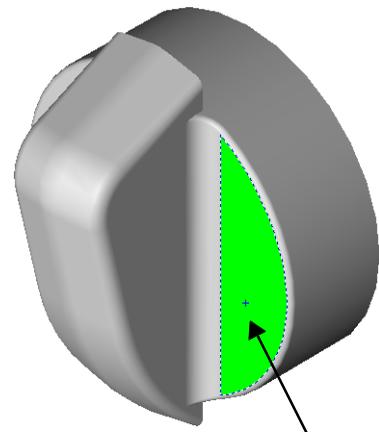
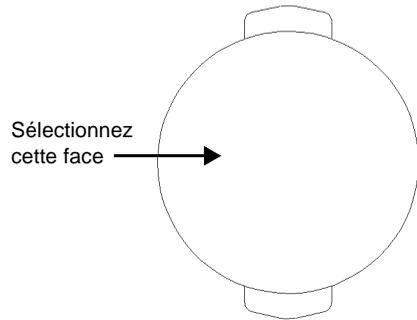


- 5 Assurez-vous que l'option **Propager aux faces tangentes** est sélectionnée et cliquez **OK**.
- Le congé s'étend le long de tous les segments de l'arête.

## Créer un corps avec des parois fines

Enlevez maintenant du matériau de la base arrondie de la pièce “knob” pour créer un corps aux parois fines.

- 1 Réglez l'orientation de la vue sur **Arrière** .
- 2 Sélectionnez la face arrière de “knob” et ouvrez une esquisse.
- 3 Avec la face arrière toujours sélectionnée, cliquez **Décaler les entités**  ou **Outils, Outils d'esquisse, Décaler les entités**.
- 4 Réglez le **Décalage** à 1.00mm et sélectionnez **Inverser la direction** pour décaler l'arête vers l'intérieur.
- 5 Cliquez **Appliquer** puis **Fermer**.
- 6 Réglez l'orientation de la vue sur **Isométrique** .
- 7 Cliquez **Enlèv. de matière extrudé**  ou **Insertion, Enlèvement de matière, Extrusion**.
- 8 Réglez le **Type** sur **Translaté par rapport à la surface** et réglez le **Décalage** à 1.00mm.
- 9 Cliquez **Objets sélectionnés** et choisissez la face montrée ci-contre.
- 10 Cliquez **OK**.



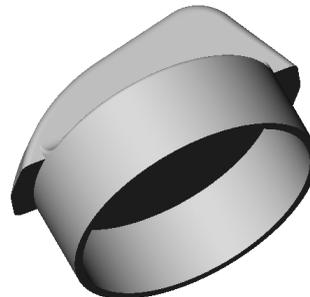
Décalez par rapport à cette face

---

**CONSEIL:** Utilisez les options **Décaler les entités** et **Translaté par rapport à la surface**, pour garder l'épaisseur de la paroi à 1.00mm, quels que soient le diamètre ou la profondeur de la base.

---

- 11 Pour examiner la pièce, cliquez **Rotation de la vue**  et faites-la pivoter.
- 12 Enregistrez la pièce.

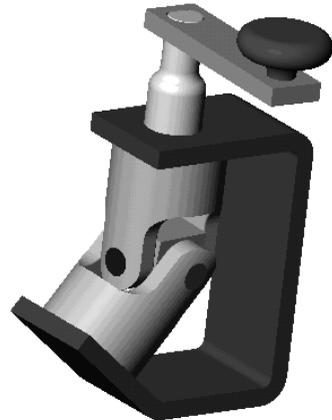


## Assembler des pièces dans un assemblage

---

Ce chapitre va vous guider pendant la création de l'assemblage d'un joint universel, montré ci-contre. Vous apprendrez également à effectuer les opérations suivantes:

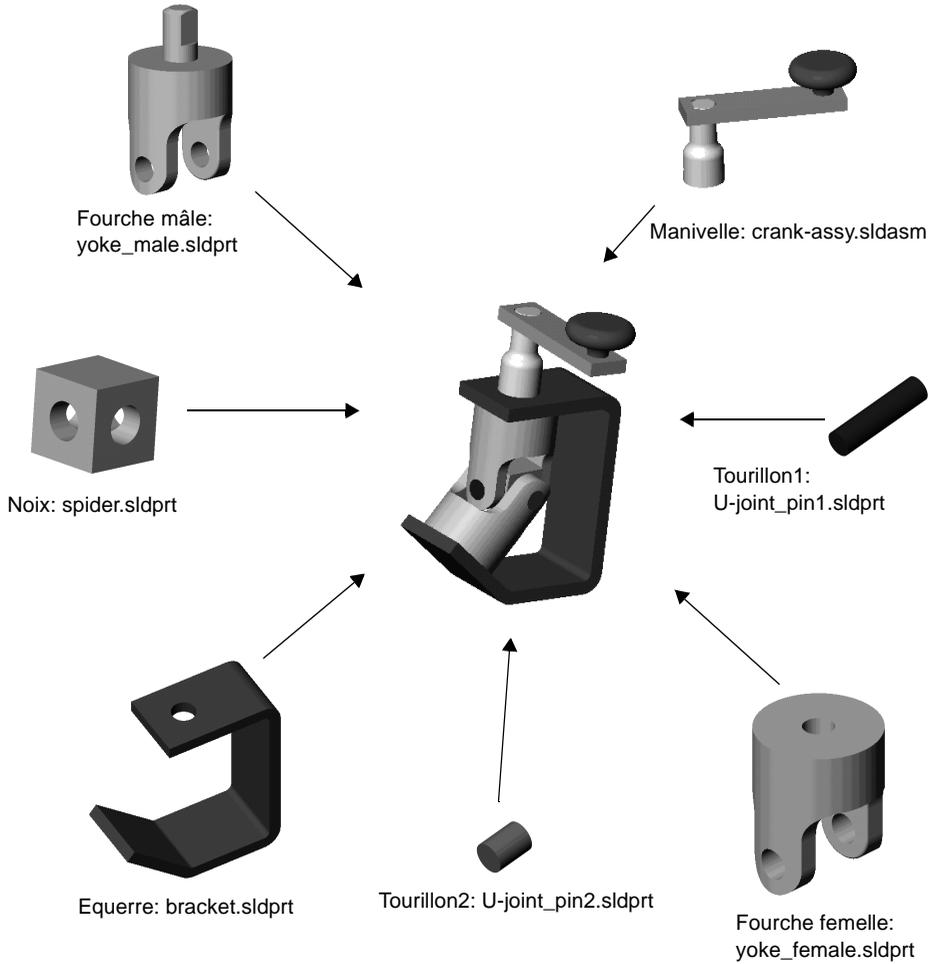
- Amener des pièces dans un assemblage
- Utiliser des *contraintes d'assemblage*:
  - coïncidente
  - concentrique
  - parallèle
  - tangente
- Utiliser l'*assemblage automatique*
- Tester* les contraintes d'assemblage
- Eclater et rassembler* l'assemblage



## Introduction

---

Cet assemblage utilise les pièces et l'assemblage suivants, que vous pouvez trouver dans le dossier `\install_dir\samples\tutorial\universal_joint`.



## Définir l'option de chargement des assemblages

---

Vous pouvez charger un assemblage avec ses composants actifs *entièrement résolus* ou *allégés*.

- **Entièrement résolu.** Toutes les informations relatives au modèle sont chargées dans la mémoire.
- **Allégé.** Une partie seulement des informations relatives au modèle est chargée dans la mémoire. Le reste des informations est chargé si le composant est sélectionné ou s'il est touché par les changements effectués dans la session d'édition en cours.

Vous pouvez sensiblement améliorer la performance des grands assemblages en utilisant des composants allégés.

---

**REMARQUE:** Pour pouvoir régler l'option de manière à charger un assemblage avec des pièces allégées, tous les assemblages et les mises en plan d'assemblages doivent être fermés.

---

L'assemblage que vous allez construire dans ce chapitre comprend un sous-assemblage dont les pièces peuvent être chargées à l'état allégé. Dans ce cas précis, cependant, l'emploi de pièces allégées ne présente pas un réel avantage pour les raisons suivantes:

- Le sous-assemblage est petit, composé uniquement de trois composants simples.
  - En construisant l'assemblage, vous sélectionnez deux des trois composants, les résolvant donc de toute façon.
- 1 Avant d'ouvrir le document d'assemblage, cliquez **Outils, Options, Performance**.
  - 2 Sous **Assemblages**, cliquez pour désactiver la case à cocher **Charger automatiquement les pièces allégées**.
  - 3 Cliquez **OK**.

Pour plus d'informations sur les pièces allégées, reportez-vous au chapitre 6, "Travailler avec les assemblages," du *Guide de l'utilisateur SolidWorks 99* et à l'aide en ligne.

## Insérer la première pièce dans l'assemblage

---

Cette section décrit comment insérer une pièce dans l'assemblage.

- 1 Cliquez **Fichier, Ouvrir** et ouvrez **bracket.sldprt** trouvé dans le dossier `\install_dir\samples\tutorial\universal_joint`.
- 2 Cliquez **Fichier, Nouveau, Assemblage**. Si l'origine de l'assemblage n'est pas affichée, cliquez **Affichage, Origines**.
- 3 Mettez les fenêtres en mosaïque de façon à voir simultanément la fenêtre de la pièce et celle de l'assemblage. (Cliquez **Fenêtre, Mosaïque verticale** ou **Mosaïque horizontale**.)
- 4 Cliquez le nom de la pièce, **bracket**, en haut de l'arbre de création FeatureManager dans la fenêtre **bracket.sldprt**. Faites glisser **bracket** dans la fenêtre **Assem1** et déposez-le sur l'origine de l'assemblage. Lorsque vous faites glisser l'objet, le pointeur doit prendre la forme montrée ci-contre. Ce type de pointeur indique une inférence avec l'origine de l'assemblage.



Lorsque vous placez un composant de cette façon, l'*origine du composant* coïncide avec l'*origine de l'assemblage*; les plans de la pièce et l'assemblage sont alors alignés. Cette procédure, qui n'est pas obligatoire, vous aide à établir une orientation initiale pour l'assemblage..

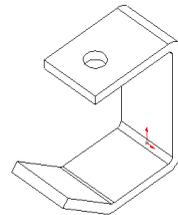
---

**REMARQUE:** Vous pouvez créer ce type d'inférence avec tout composant que vous ajoutez à l'assemblage. Vous pouvez également créer l'inférence avec l'origine de l'assemblage en déposant le composant dans l'arbre de création FeatureManager de la fenêtre d'assemblage.

---

- 5 Fermez la fenêtre **bracket.sldprt** et élargissez la fenêtre **Assem1**.

Remarquez que l'arbre de création FeatureManager contient la fonction **(f)bracket<1>**. Comme le composant **bracket** est le premier inséré dans l'assemblage, il est donc fixé **(f)**. Il ne peut être déplacé ou pivoté à moins que vous ne le libériez. L'annotation **<1>** signifie qu'il s'agit de la *première occurrence* de **bracket** dans l'assemblage.



L'assemblage contient aussi une fonction vide

**Grp. contr. Asm 1**. Cette fonction est une place réservée aux contraintes que vous allez ajouter ultérieurement.

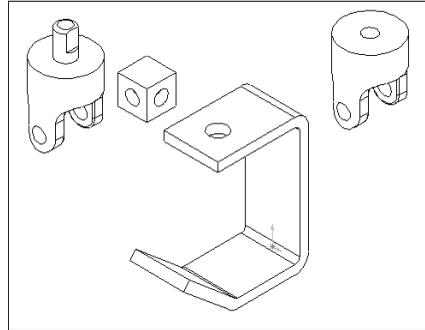
- 6 Cliquez **Isométrie**  et **Lignes cachées supprimées** .

## Amener plus de composants dans l'assemblage

Une autre façon d'ajouter des composants dans un assemblage est de les faire glisser à partir de l'Explorateur de Microsoft Windows.

- 1 Démarrez un Explorateur Windows (si aucun n'est ouvert).
- 2 Allez au dossier `\install_dir\samples\tutorial\universal_joint`.
- 3 Cliquez chacun des objets listés ci-dessous et faites-le glisser dans la fenêtre **Assem1**. Placez-les à peu près comme montré ci-contre.

- **yoke\_male.sldprt**
- **yoke\_female.sldprt**
- **spider.sldprt**



- 4 Examinez l'arbre de création FeatureManager et développez chaque objet qui s'y trouve pour voir les fonctions utilisées pour créer les composants.

Remarquez que chacun des nouveaux composants porte le préfixe **(-)** avant son nom, indiquant que sa position est sous-contrainte. Vous pouvez déplacer ou faire pivoter ces composants.

- 5 Pour rassembler l'arbre de création FeatureManager en une seule étape, cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur **Assem1** dans l'arbre de création FeatureManager et sélectionnez **Rassembler**.
- 6 Entraînez-vous à déplacer ou faire pivoter les composants individuellement en utilisant les outils suivants de la barre d'outils d'assemblage.



Cliquez **Déplacer le composant**. Cliquez ensuite le nom du composant dans l'arbre de création FeatureManager, ou l'une de ses faces, puis déplacez-le.



Cliquez **Rotation du composant autour de son point central**. Cliquez ensuite le nom du composant dans l'arbre de création FeatureManager, ou l'une de ses faces, puis faites-le pivoter.

Les deux outils, **Déplacer le composant** et **Rotation du composant autour de son point central** restent actifs pour que vous puissiez déplacer successivement d'autres composants non fixés.



Maintenez la touche **Ctrl** enfoncée et cliquez le composant ainsi qu'un axe, une arête linéaire ou une ligne esquissée. Cliquez ensuite **Rotation du composant autour d'un axe** et faites pivoter le composant.

Si les axes ne sont pas déjà affichés, cliquez **Affichage, Axes** (pour les axes définis par l'utilisateur) ou **Affichage, Axes temporaires** (pour les axes définis implicitement par le logiciel.)

- 7 Enregistrez l'assemblage sous le nom **U-joint.sldasm**.

## Assembler l'équerre avec la fourche mâle

Les pages suivantes décrivent comment ajouter différents types de contraintes d'assemblage.

Tout d'abord, assemblez l'équerre avec la fourche mâle.

- 1 Cliquez **Contrainte**  ou **Insertion, Contrainte**.

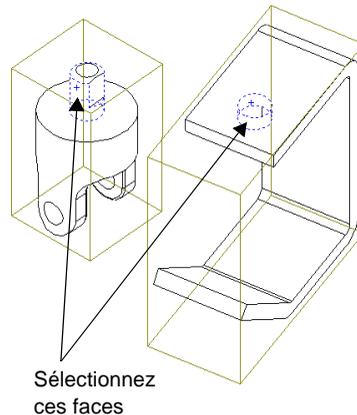
La boîte de dialogue **Contrainte d'assemblage** apparaît.

- 2 Cliquez la face cylindrique du bossage de la fourche mâle et la face cylindrique intérieure du trou sur le dessus de l'équerre.

---

**REMARQUE:** Vous pouvez aussi sélectionner les objets à assembler avant d'ouvrir la boîte de dialogue **Contrainte d'assemblage**. Maintenez la touche **Ctrl** enfoncée lorsque vous sélectionnez les articles.

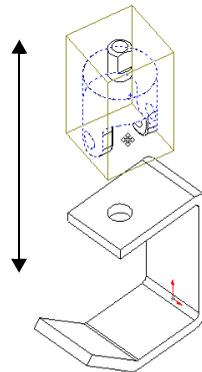
---



- 3 Cliquez **Concentrique** puis **Aperçu** pour vérifier la contrainte. Cliquez ensuite **Appliquer**.

Le bossage de la fourche mâle et le trou de l'équerre sont maintenant assemblés concentriquement.

- 4 Pour tester la contrainte, cliquez **Déplacer le composant**  et faites glisser la fourche mâle. Vous pouvez uniquement faire glisser de haut en bas et de bas en haut, suivant l'axe de l'assemblage concentrique. (Il se peut que la fourche pivote lorsqu'elle se déplace.)
- 5 Cliquez à nouveau **Contrainte**  ou **Insertion, Contrainte**.
- 6 Cliquez sur le bouton punaise  dans la boîte de dialogue **Contrainte d'assemblage**, et déplacez celle-ci vers un endroit pratique.



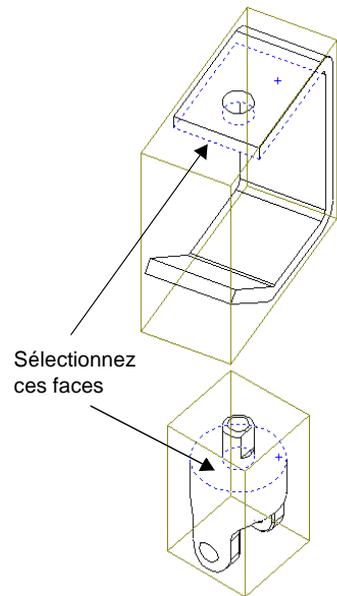
La boîte de dialogue **Contrainte d'assemblage** reste ouverte par-dessus les autres fenêtres alors que vous ajoutez d'autres contraintes. Lorsque vous retournez en mode sélection (en cliquant **Sélectionner**  ou **Outils, Sélectionner**), la boîte de dialogue **Contrainte d'assemblage** se ferme.

- 7 Cliquez la face intérieure du haut de l'équerre et la face du dessus de la fourche mâle.

---

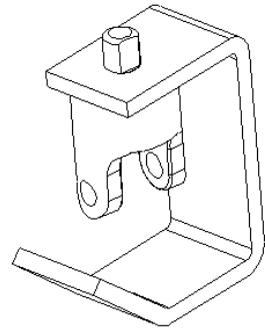
**CONSEIL:** Pour sélectionner la face intérieure du haut de l'équerre sans faire pivoter cette dernière, cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le haut de l'équerre, et cliquez **Sélectionner autre**. Cliquez **N** jusqu'à ce que la bonne face soit mise en surbrillance, puis cliquez **Y**.

---



- 8 Sélectionnez **Coïncident** dans la boîte de dialogue **Contrainte d'assemblage** et cliquez **Aperçu** puis **Appliquer**.

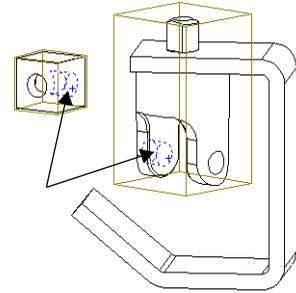
La partie du haut de la fourche mâle est maintenant insérée dans le trou de l'équerre.



## Assembler la fourche mâle avec la noix

- 1 Sélectionnez les faces intérieures d'un trou de la fourche mâle, et un des trous de tourillon de la noix
- 2 Cliquez **Concentrique**, **Aperçu** puis **Appliquer**.

La noix et la fourche mâle sont maintenant concentriquement contraintes.

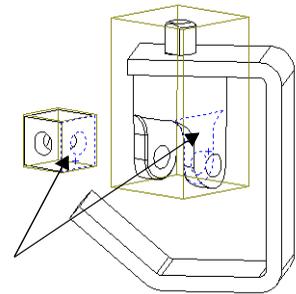


- 3 Sélectionnez la face plate de la noix contenant le trou sélectionné dans l'étape 1 et la face intérieure de la fourche mâle. Utilisez **Sélectionner autre** ou faites pivoter l'assemblage si nécessaire.

---

**REMARQUE:** Pour déplacer et faire pivoter les composants lorsque la boîte de dialogue **Contrainte d'assemblage** est ouverte, utilisez les outils **Translater**  et **Rotation de la vue**  dans la barre d'outils d'affichage.

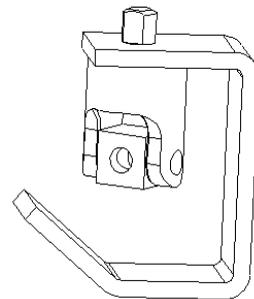
---



- 4 Cliquez **Coïncident**, puis cliquez **Aperçu**.

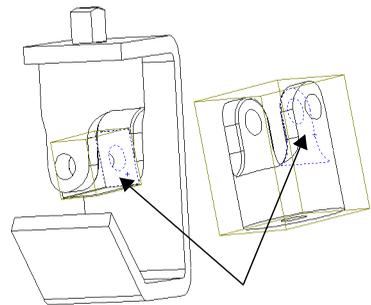
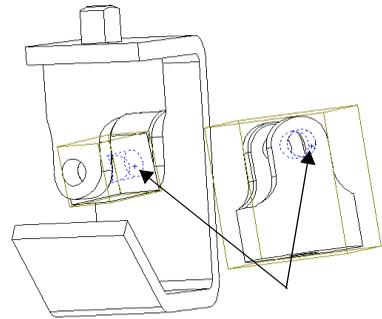
La noix doit être placée à l'intérieur de la fourche mâle comme montré ci-contre.

- Si l'assemblage vous satisfait, cliquez **Appliquer**.
  - Si l'assemblage ne vous satisfait pas, cliquez **Annuler**, puis sélectionnez les faces appropriées et cliquez **Appliquer**.
- 5 Fermez la boîte de dialogue **Contrainte d'assemblage**.

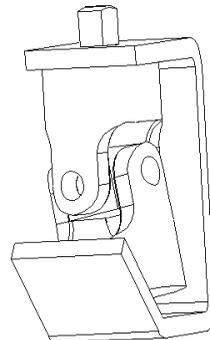


## Assembler la fourche femelle avec la noix

- 1 A l'aide des outils de la barre d'outils d'assemblage (voir page 10-5), déplacez et faites pivoter la fourche femelle jusqu'à la position montrée ci-contre.
- 2 Cliquez **Contrainte**  ou **Insertion**, **Contrainte**, puis cliquez le bouton punaise  dans la boîte de dialogue **Contrainte d'assemblage**.
- 3 Sélectionnez la face intérieure du trou du tourillon de la fourche femelle et un des trous de tourillon visibles sur la noix.
- 4 Cliquez **Concentrique**, **Aperçu** puis **Appliquer**.  
La noix et la fourche femelle sont maintenant concentriquement contraintes.
- 5 Sélectionnez la face plate de la noix contenant le trou utilisé dans l'étape 3, et la face intérieure de la fourche femelle.



- 6 Cliquez **Coïncident**, **Aperçu** puis cliquez **Appliquer**.  
La pièce femelle doit être positionnée comme montré ci-contre. La rotation peut être différente dans votre assemblage car elle est basée sur la position initiale des deux composants, avant la contrainte d'assemblage.



## Assembler la fourche femelle avec le bas de l'équerre

---

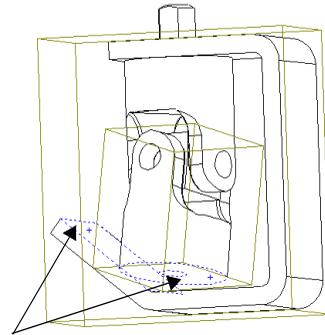
1 Sélectionnez la face du bas de la fourche femelle et le dessus de la face oblique de l'équerre.

2 Cliquez **Parallèle**, puis **Aperçu**.

La fourche femelle est maintenant alignée avec l'équerre.

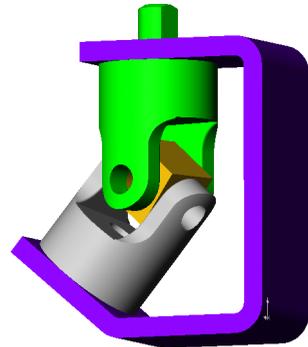
3 Si la fourche femelle est à l'envers, modifiez la **Condition d'alignement**, et cliquez à nouveau **Aperçu**.

- **Direction opposée** signifie que les vecteurs normaux des faces sélectionnées pointent vers des directions *opposées*.
- **Même direction** signifie que les vecteurs normaux des faces sélectionnées pointent vers la *même* direction.
- **Le plus proche** signifie que les faces sélectionnées sont soit dans une même direction, soit dans une direction opposée, en fonction des positions qu'elles avaient au moment de leur sélection.



4 Cliquez **Appliquer**, puis fermez la boîte de dialogue **Contrainte d'assemblage**.

5 Enregistrez l'assemblage.



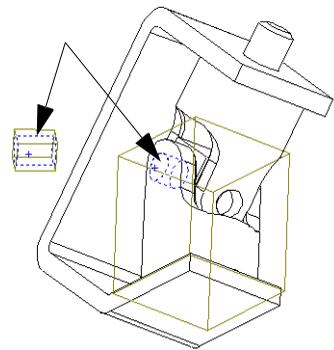
## Assembler les petits tourillons avec la fourche femelle

Une autre façon d'ajouter des composants dans un assemblage est d'utiliser le menu **Insertion**.

- 1 Cliquez **Insertion, Composant, Depuis un fichier**, puis parcourez jusqu'à `install_dir\samples\tutorial\universal_joint`.
- 2 Sélectionnez **u-joint\_pin2.sldprt** et cliquez **Ouvrir**.
- 3 Cliquez le pointeur  dans la zone graphique là où vous souhaitez placer le composant.

Le composant **u-joint\_pin2<1>** est ajouté à l'assemblage.

- 4 Cliquez **Contrainte**  ou **Insertion, Contrainte**, puis cliquez le bouton punaise  dans la boîte de dialogue **Contrainte d'assemblage**.
- 5 Sélectionnez la face cylindrique du tourillon et la face intérieure du trou du tourillon de la fourche femelle.
- 6 Ajoutez une contrainte **Concentrique**.



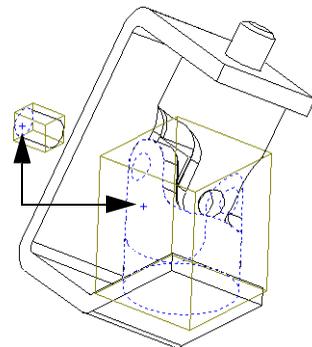
- 7 Sélectionnez l'extrémité du tourillon et la face extérieure de la fourche femelle.
- 8 Ajoutez une contrainte **Tangente**.

Vous devez utiliser **Tangent** (au lieu de **Coïncident**) pour cette contrainte car l'une des faces est plate et l'autre est cylindrique.

- 9 Fermez la boîte de dialogue **Contrainte d'assemblage**.
- 10 Maintenez la touche **Ctrl** enfoncée et faites glisser l'icône **u-joint\_pin2<1>** de l'arbre de création FeatureManager jusqu'à la zone graphique.

Une copie du composant, **u-joint\_pin2<2>**, est ajoutée dans l'assemblage. L'annotation **<2>** indique la *deuxième occurrence* de cette pièce dans l'assemblage.

- 11 Répétez les étapes 4 à 9 pour assembler la deuxième occurrence du tourillon avec l'autre trou de la fourche femelle.
- 12 Enregistrez l'assemblage.



## Utiliser l'assemblage automatique pour assembler le grand tourillon

Pour certaines contraintes, vous pouvez créer des contraintes d'assemblage automatiquement. Vous pouvez inférer la géométrie de composants existants en faisant glisser de nouveaux composants et en les déposant dans l'assemblage.

Dans cette section, vous allez créer une contrainte concentrique automatiquement: Pour plus d'informations sur l'assemblage automatique, reportez-vous au chapitre 6, "Travailler avec les assemblages," du *Guide de l'utilisateur SolidWorks 99* et à l'aide en ligne.

- 1 Cliquez **Fichier, Ouvrir** et ouvrez **u-joint\_pin1.sldprt**, situé dans le dossier `\install_dir\samples\tutorial\universal_joint`.
- 2 Mettez les fenêtres en mosaïque de façon à voir les fenêtres de la pièce et de l'assemblage simultanément.
- 3 Réglez l'orientation de la vue sur **Isométrique** , si nécessaire.
- 4 Changez le mode de vue dans la fenêtre d'assemblage à **Image ombrée**  et l'orientation de la vue à **Isométrique** . Effectuez un zoom avant sur le trou du tourillon dans la fourche mâle.

Le mode **Image ombrée** vous permet de mieux voir l'aperçu de la contrainte automatique.

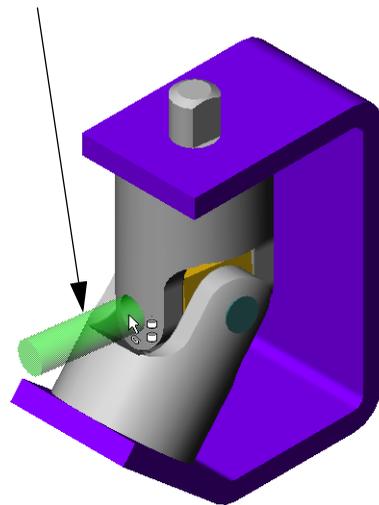
- 5 Sélectionnez la face cylindrique du tourillon et faites glisser ce dernier dans l'assemblage. Placez le pointeur sur la face intérieure du trou du tourillon de la fourche mâle dans la fenêtre de l'assemblage. (Le tourillon pourrait disparaître derrière l'assemblage.)

Lorsque le pointeur se trouve sur le trou du tourillon, il prend la forme . Ce pointeur indique qu'une contrainte concentrique sera créée si le tourillon est déposé à cet endroit. Un aperçu du tourillon s'affiche à cet endroit.

Si l'aperçu indique que vous devez basculer la condition d'alignement, appuyez sur la touche **Tab** pour basculer l'alignement (même direction/direction opposée).

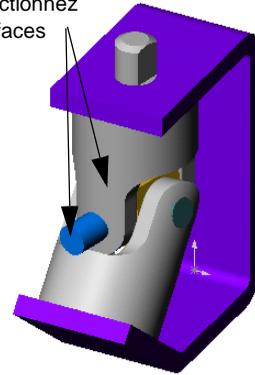
- 6 Déposez le tourillon.  
Une contrainte concentrique est ajoutée automatiquement.
- 7 Fermez la fenêtre **u-joint\_pin1.sldprt** et agrandissez celle de l'assemblage.

Aperçu du tourillon

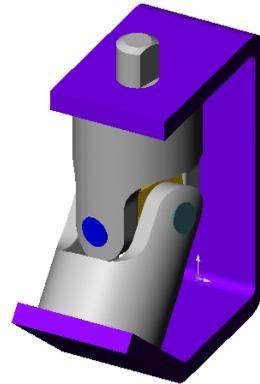


- 8 Cliquez **Contrainte**  ou **Insertion**, **Contrainte**, puis sélectionnez l'extrémité du tourillon et la face extérieure de la fourche mâle comme montré ci-contre.

Sélectionnez ces faces

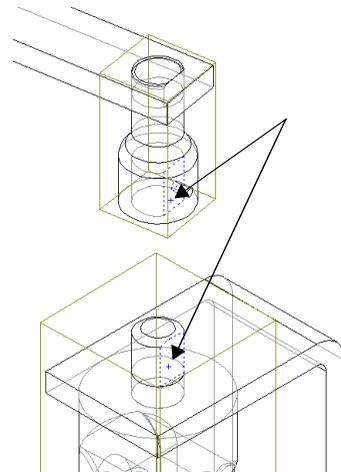
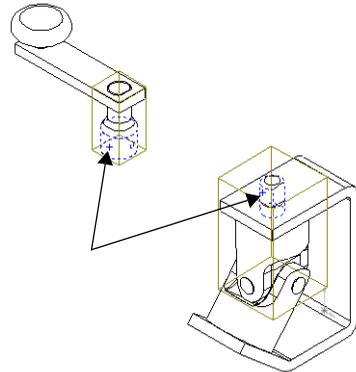


- 9 Ajoutez une contrainte **Tangente**.  
10 Enregistrez l'assemblage.

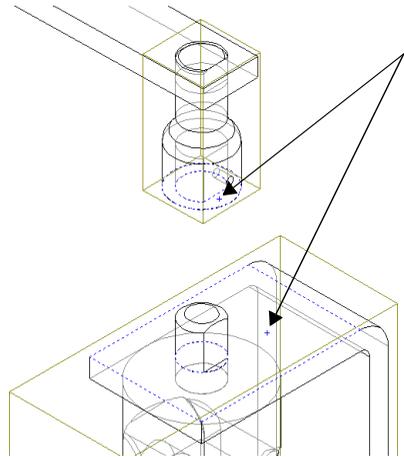


## Assembler la manivelle

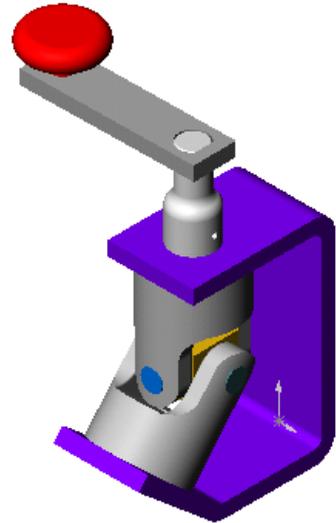
- 1 Cliquez **Lignes cachées supprimées** .
- 2 Faites glisser `\install_dir\samples\tutorial\universal_joint\crank-assy.sldasm` à partir de l'Explorateur Windows et déposez-le dans la fenêtre de l'assemblage.
- 3 Cliquez **Contrainte**  ou **Insertion, Contrainte**.
- 4 Sélectionnez l'extérieur de la manivelle et la face *cylindrique* du bossage de la fourche mâle (*non pas* la face plate sur le bossage).
- 5 Ajoutez une contrainte **Concentrique**.
- 6 Cliquez **Déplacer le composant** , puis faites glisser la manivelle au-dessus du bossage de la fourche mâle.
- 7 Cliquez **Contrainte**  ou **Insertion, Contrainte**, puis cliquez le bouton punaise  dans la boîte de dialogue **Contrainte d'assemblage**.
- 8 Cliquez **Lignes cachées en gris** , puis **Zoom fenêtre**  et effectuez un zoom avant sur la manivelle et le bossage de la fourche mâle.
- 9 Sélectionnez la face *plate* sur le côté du bossage de la fourche mâle et la face plate à l'intérieur de la manivelle. Utilisez **Sélectionner autre** pour sélectionner plus facilement les faces cachées.
- 10 Ajoutez une contrainte **Parallèle**.



- 11 Sélectionnez la face du bas de la manivelle et la face du dessus de l'équerre. Ajoutez une contrainte **Coïncidente**.
- 12 Fermez la boîte de dialogue **Contrainte d'assemblage** et enregistrez l'assemblage.



- 13 Cliquez **Isométrique** , puis **Image ombrée** . L'assemblage terminé devrait ressembler à celui montré ci-contre.



- 14 Cliquez le signe  à côté de **Grp. contr. asm 1** de l'assemblage (non pas le sous-assemblage de la **manivelle**) pour voir les contraintes.

---

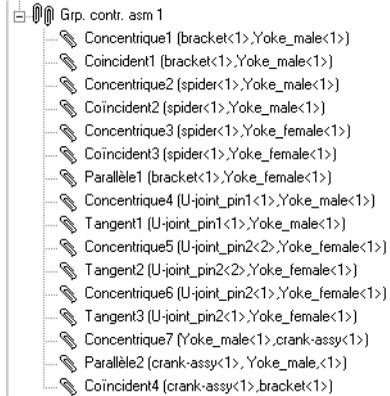
**REMARQUE:** Si vous avez ajouté ou supprimé des contraintes, les noms des contraintes dans votre assemblage peuvent être différents de ceux montrés ci-contre.

---

Chaque contrainte est identifiée par un type et un numéro, et les noms des composants impliqués sont montrés.

Lorsque vous cliquez une contrainte, les faces impliquées sont mises en surbrillance.

Si vous le souhaitez, vous pouvez renommer les contraintes de la même façon que vous renommez les fonctions d'une pièce.

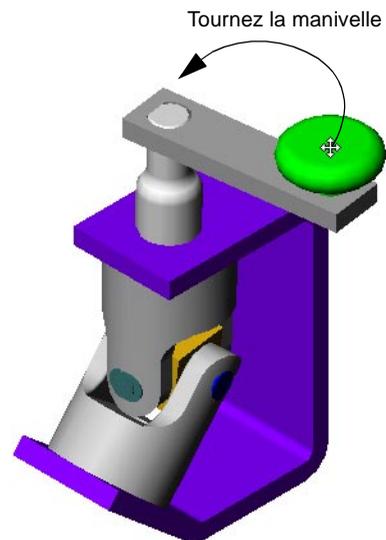


## Faire tourner la manivelle

Vous pouvez faire tourner la manivelle de l'assemblage en sélectionnant le sous-assemblage et en déplaçant la manivelle de manière circulaire.

- 1 Cliquez **Déplacer le composant** .
- 2 Cliquez **crank-knob<1>** dans l'arbre de création FeatureManager ou cliquez une face sur l'un des composants du sous-assemblage.
- 3 Faites glisser le pointeur avec un mouvement circulaire dans la zone graphique.

La manivelle tourne et fait pivoter les fourches mâle et femelle. Toutes les contraintes d'assemblage sont maintenues.



## Eclater l'assemblage

Vous pouvez créer une vue éclatée de l'assemblage. Une *vue éclatée* consiste en une ou plusieurs *étapes d'éclatement*. Dans cette section, vous définissez la première étape d'une vue éclatée.

- 1 Cliquez **Insertion, Vue éclatée**.
- 2 Dans la partie **Outils d'édition des étapes** de la boîte de dialogue **Eclatement de l'assemblage**, cliquez **Nouvelle étape** .

La boîte de dialogue **Eclatement de l'assemblage** se développe.

- 3 Cliquez une arête verticale sur l'équerre pour régler la **Direction le long de laquelle éclater**.

Si la flèche d'aperçu pointe vers le bas, sélectionnez la case à cocher **Inverser la direction**.

- 4 Cliquez la case **Composants à éclater**. Cliquez ensuite la face d'un composant de l'assemblage de la manivelle dans la zone graphique, ou cliquez le composant **crank-assy** dans l'arbre de création FeatureManager.

- 5 Examinez le contenu des cases dans **Paramètres d'étape**. Assurez-vous que l'option **Tout le sous-assemblage** est cochée. Si vous avez besoin de faire d'autres changements:

- Sélectionnez et supprimez le contenu de la case **Composants à éclater**.  
- ou -
- Cliquez la case **Composants à éclater**. Cliquez ensuite à l'aide du bouton droit de la souris dans la zone graphique et sélectionnez **Annuler les sélections**, puis refaites les sélections.

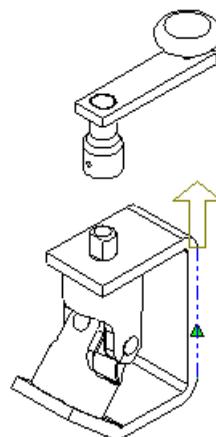
- 6 Cliquez **Appliquer** .

Remarquez la poignée verte en forme de flèche dans la zone graphique.

- 7 Faites glisser la poignée verte vers le haut et le bas jusqu'à ce que l'assemblage soit positionné à une distance raisonnable de l'équerre. (Vous pouvez spécifier la position en utilisant la case **Distance** si vous préférez.)

- 8 Cliquez **Appliquer**  à nouveau pour confirmer la nouvelle distance dans l'étape.

*Ne cliquez pas encore OK.* Laissez la boîte de dialogue **Eclatement de l'assemblage** ouverte, de façon à ce que vous puissiez ajouter des étapes à la vue éclatée. Vous cliquez **OK** uniquement lorsque toutes les étapes dans la vue sont terminées.

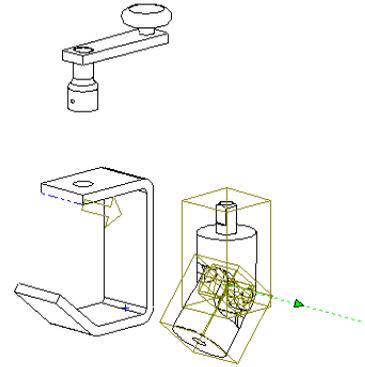


## Ajouter des étapes d'éclatement

---

Maintenant, ajoutez des étapes d'éclatement pour les autres composants.

- 1 Cliquez **Nouvelle étape**  pour créer la prochaine étape d'éclatement.
- 2 Cliquez une arête horizontale sur l'équerre.
- 3 Cliquez la fourche mâle, la fourche femelle, la noix et les tourillons (soit dans la zone graphique, soit dans l'arbre de création FeatureManager).
- 4 Vérifiez les **Paramètres d'étape** et cliquez **Appliquer** .
- 5 Ajustez la distance comme vous le souhaitez.
- 6 Cliquez **Appliquer** .
- 7 Cliquez **OK** pour enregistrer la vue éclatée avec ses deux étapes.
- 8 Cliquez une zone vide dans la zone graphique pour désélectionner tous les objets sélectionnés.
- 9 Pour rassembler l'assemblage, le remettant dans son état précédent, cliquez à l'aide du bouton droit de la souris n'importe où dans la zone graphique et sélectionnez **Rassembler**.

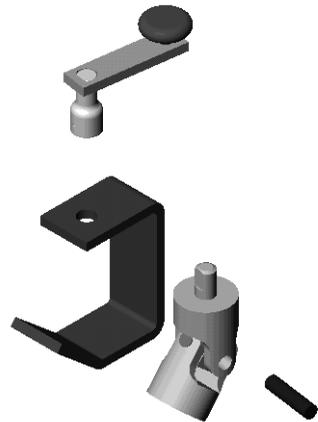


## Editer les étapes d'éclatement

---

Vous pouvez éditer les étapes d'éclatement, ou en ajouter si cela est nécessaire. Vous accédez à la vue éclatée à partir du Gestionnaire de configuration.

- 1 Cliquez l'onglet Configuration  dans le coin en bas à gauche de l'arbre de création FeatureManager pour passer à la vue de configuration.
- 2 Double-cliquez **Défaut**, ou cliquez le signe  pour afficher son contenu.  
Si vous êtes invité à confirmer l'affichage de la configuration, cliquez **OK**.
- 3 Double-cliquez **Vue de l'éclatement1** pour éclater l'assemblage à nouveau (ou cliquez à l'aide du bouton droit de la souris **Vue de l'éclatement1** et sélectionnez **Vue éclatée**).
- 4 Cliquez **Vue de l'éclatement1** et sélectionnez **Editer la définition**.
- 5 En utilisant les boutons **Etape précédente** et **Etape suivante**   ou la liste **Etapes de l'éclatement**, revoyez chacune des étapes de la vue éclatée. Editez n'importe quelle étape, comme vous le souhaitez, puis cliquez **Appliquer**  avant d'éditer ou d'ajouter une autre étape.
- 6 Cliquez **Nouvelle étape**  pour créer une nouvelle étape, puis essayez d'éclater l'assemblage encore plus. Rappelez-vous de cliquer **Appliquer**  chaque fois que vous terminez une étape.
- 7 Lorsque vous êtes satisfait de la vue éclatée, cliquez **OK**.
- 8 Pour rassembler tout l'assemblage, cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le nom de l'assemblage en haut de l'arbre de création FeatureManager et sélectionnez **Rassembler**.
- 9 Enregistrez l'assemblage.



## Techniques de conception avancées

---

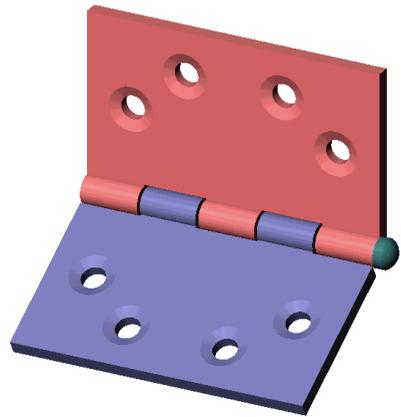
Supposez que vous vouliez créer un simple assemblage de charnière que vous pourriez ensuite modifier facilement pour créer des assemblages similaires. Vous devez trouver une méthode efficace pour créer deux pièces de charnière et un tourillon qui puissent aller ensemble, pour toute une variété de tailles d'assemblages de charnière.

Avec un peu d'analyse et de méthodologie, vous pouvez mettre au point une conception flexible, efficace et bien définie. Vous pourrez ensuite ajuster la taille de l'assemblage de charnière selon vos besoins, conformément à votre intention de conception.

Ce chapitre couvre les sujets suivants:

- ❑ L'analyse de l'assemblage pour déterminer la meilleure approche à adopter
- ❑ L'utilisation d'une *esquisse de représentation schématique*
- ❑ La suppression de fonctions pour créer des *configurations de pièces*
- ❑ La création d'une nouvelle pièce *dans le contexte* de l'assemblage

Ce chapitre présume que vous savez effectuer des opérations d'assemblage de base, telles que le déplacement et la rotation de composants ainsi que l'ajout de contraintes. (Ces sujets sont traités dans les chapitres 3 et 10 de ce tutorial.)



## Analyser l'assemblage

---

Des utilisateurs expérimentés nous ont confié que le secret d'une utilisation efficace du logiciel SolidWorks réside dans la méthodologie. En effectuant une analyse soignée, vous pouvez concevoir des modèles plus perfectionnés, plus flexibles et plus fonctionnels. Avant de commencer la conception, analysez votre assemblage en prenant en considération ce qui suit:

- Etudiez les dépendances entre les composants d'un assemblage. Ceci vous aidera à décider de l'approche à adopter qui convient le mieux à votre conception:
  - Dans une conception *ascendante*, vous construisez les pièces indépendamment les unes des autres, avant de les insérer dans l'assemblage.
  - Dans une conception *descendante*, vous pouvez commencer par des pièces toutes faites et créer ensuite d'autres composants *dans le contexte de l'assemblage*. Vous devez référencer les fonctions de certains composants de l'assemblage pour piloter les cotes des autres.
- Identifiez les fonctions constituant chaque pièce individuelle. Essayez de comprendre les dépendances entre les fonctions de chacune des pièces. Recherchez les répétitions et tirez parti de la symétrie dans la mesure du possible.
- Considérez l'ordre dans lequel les fonctions sont créées, et pensez aux processus de fabrication qui seront utilisés pour produire les pièces.

## Dépendances dans l'assemblage

### *Les pièces de charnière*

Les deux pièces de charnière sont semblables: taille et épaisseur du corps, cylindre accueillant le tourillon et emplacement des trous de vis. Les seules différences qu'elles présentent sont les enlèvements de matière et les pattes sur le cylindre, à l'endroit où elles s'emboîtent.

Vous pouvez aborder ce problème de plusieurs manières:

- Copie.** Vous pouvez créer une pièce, en faire une *copie*, puis modifier cette dernière comme requis pour votre deuxième pièce. Toutefois, si vous voulez créer un autre assemblage de taille différente, vous devrez éditer les deux pièces. Cette approche n'est donc pas à conseiller; elle peut conduire à des erreurs car les pièces sont indépendantes l'une de l'autre.
- Dérivation.** Vous pouvez créer une pièce de base formée uniquement des éléments communs, puis en *dériver* les deux pièces (à l'aide de la commande **Insertion, Pièce de base** ou **Insertion, Pièce symétrique**). Pour apporter des modifications aux cotes communes, il vous suffit de modifier l'original: les pièces dérivées sont mises à jour automatiquement. Cette méthode est utile dans certains cas, mais elle présente des inconvénients pour cette application. En effet, vous n'avez pas accès aux cotes pilotantes de la pièce originale lorsque vous éditez une pièce dérivée. Vous ne pouvez donc pas référencer ces cotes lorsque vous créez les fonctions qui diffèrent.

- ❑ **Configuration.** La méthode utilisée pour cet exemple consiste à créer deux *configurations* différentes de la même pièce. C'est le meilleur moyen de vous assurer de toujours avoir des pièces qui correspondent, puisqu'un seul document de pièce est utilisé pour créer les deux pièces. Ce document comprend toutes les fonctions possibles pouvant être utilisées. Vous créez ensuite des configurations en *supprimant* les fonctions sélectionnées, que vous enlevez ainsi de la configuration active.

### **Le tourillon**

Vous devez connaître les cotes du cylindre pour créer un tourillon de la bonne taille pour l'assemblage. En créant le tourillon *dans le contexte de l'assemblage*, vous pouvez réaliser ceci pour toutes les tailles de charnières.

### **Conclusion**

Dans le cas de cet assemblage, il est préférable de combiner plusieurs méthodologies de conception. Commencez par concevoir les pièces de charnière, y compris les configurations requises, et insérez-les dans un assemblage (conception ascendante). Passez ensuite à la conception du tourillon dans le contexte de l'assemblage (conception descendante), en référant la géométrie du modèle des pièces de la charnière comme requis.

## **Analyse des pièces individuelles**

Maintenant que vous avez une idée des dépendances entre les composants, considérez les pièces individuellement.

### **Les fonctions communes des pièces de charnière**

La fonction de base est un rectangle plat ayant un cylindre le long d'une de ses extrémités. Le diamètre du cylindre dépend de l'épaisseur de la base. Chaque pièce possède quatre perçages fraisés. La position de ceux-ci est symétrique par rapport au point central de la longue extrémité. Lorsque la taille de la charnière change, les perçages doivent demeurer correctement espacés sur la longueur et la largeur de la pièce.

### **Les fonctions différentes des pièces de charnière**

Les enlèvements de matière (et les pattes correspondantes) le long du cylindre sont les fonctions qui distinguent les deux pièces. L'une des pièces possède trois enlèvements de matière, l'autre en possède deux. Leur position est symétrique par rapport au point central de la longue extrémité. Chaque enlèvement de matière doit être légèrement plus large que la patte correspondante pour que la charnière se ne bloque pas lorsqu'elle est assemblée.

### **Le tourillon**

Les cotes de la longueur et du diamètre du tourillon dépendent des pièces de charnière. La tête en dôme du tourillon doit correspondre au diamètre extérieur du cylindre.

## Ordre des fonctions

Maintenant, vous devez indiquer les fonctions que vous allez utiliser et décider dans quel ordre elles seront créées.

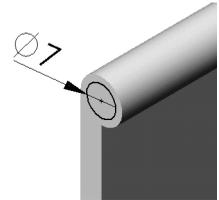
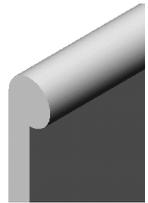
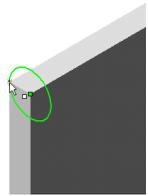
- 1 *Fonction de base* – extrudez en tant que fonction pour pièce mince. Puisque la pièce a des fonctions symétriques, utilisez une extrusion de plan milieu. Vous pourrez alors utiliser le plan milieu pour symétriser d'autres fonctions.
- 2 *Cylindre* – balayez un profil circulaire le long de la longue arête du modèle. Puis extrudez un enlèvement de matière concentrique au bossage.
- 3 *Perçages fraisés* – utilisez l'**Assistance pour le perçage** pour créer un profil de perçage complexe, puis les équations et la symétrie pour positionner plusieurs copies.
- 4 *Enlèvements de matière pour les pattes* – créez une esquisse de représentation schématique référant les cotes de la base. Utilisez l'esquisse pour extruder deux fonctions d'enlèvement de matière différentes, l'une avec trois pattes et l'autre avec deux pattes.
- 5 *Configurations* – définissez les deux configurations utilisées dans l'assemblage en supprimant une fonction d'enlèvement de matière dans chaque configuration.
- 6 *Assemblage* – insérez et assemblez les pièces de charnière (une de chaque configuration).
- 7 *Tourillon* – insérez une nouvelle pièce pendant que vous êtes dans l'assemblage. Référez la géométrie de la pièce de charnière pour esquisser un profil et une trajectoire. Utilisez ensuite un balayage pour créer la fonction de base.
- 8 *Tête du tourillon* – convertissez le profil du cylindre pour créer une esquisse, puis extrudez-le. Pour terminer, ajoutez un dôme à la surface plate de la tête.

## Un dernier mot

Ceci pourrait vous sembler une planification exagérée, s'agissant d'un assemblage simple. Toutefois un tel exercice en vaut la peine s'il vous aide à découvrir la meilleure approche pour construire les pièces *avant* de commencer à les concevoir. En effectuant une analyse minutieuse avant de commencer, vous pouvez créer un modèle flexible et entièrement paramétré. Lorsque vous changez l'un de ses paramètres, les autres sont mis à jour en conséquence.

## Créer la pièce de base de la charnière

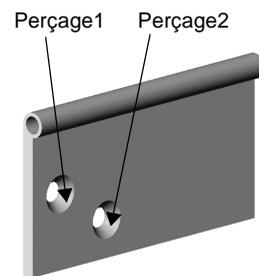
- 1 Ouvrez une pièce et ouvrez une esquisse sur le **Plan1**. Esquissez une ligne verticale et cotez-la à 60mm.
- 2 Cliquez **Base/Bossage extrudé**  ou **Insertion, Base, Extrusion** pour extruder l'esquisse:
  - a) Dans l'onglet **Condition de fin**, réglez le **Type** sur **Plan milieu** et la **Profondeur** à 120mm.
  - b) Dans l'onglet **Fonction mince**, réglez le **Type** sur **Une direction** et l'**Epaisseur de la paroi** à 5mm, puis activez la case à cocher **Inverser la direction**.
  - c) Cliquez **OK**.
- 3 Ouvrez une esquisse sur la face verticale étroite. Esquissez sur l'arête supérieure un cercle ayant son centre sur le sommet avant.
- 4 Ajoutez une relation coïncidente entre l'arête du cercle et le sommet arrière pour totalement contraindre l'esquisse puis fermez l'esquisse.
- 5 Cliquez **Insertion, Bossage, Balayage**. Cliquez la case **Section du balayage**, puis cliquez l'esquisse du cercle (si elle n'est pas déjà listée). Cliquez la case **Trajectoire du balayage**, puis cliquez l'une des deux longues arêtes du modèle. Cliquez **OK**.
- 6 Percez un trou dans le cylindre:
  - a) Ouvrez une esquisse sur la face étroite.
  - b) Esquissez et cotez un petit cercle comme montré ci-contre et ajoutez une relation concentrique à l'arête extérieure du cylindre.
  - c) Cliquez **Enlèv. de matière extrudé**  ou **Insertion, Enlèvement de matière, Extrusion**. Réglez le **Type** sur **A travers tout** et cliquez **OK**.
- 7 Enregistrez la pièce sous le nom **Charnière.sldprt**.



## Ajouter les trous de vis

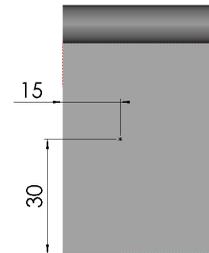
Dans cette section, vous allez ajouter des trous pour les vis. Pour positionner chacun des perçages, l'une des cotes est fixée et l'autre pilotée par une équation.

- 1 Cliquez la face large du modèle, puis cliquez **Assistance pour le perçage**  dans la barre d'outils de fonctions, ou cliquez **Insertion, Fonctions, Perçage, Assistance**.
- 2 Dans la boîte de dialogue **Définition du perçage**, réglez le **Type de perçage** sur **Fraisé à fond plat** et la **Condition de fin** sur **A travers tout**.
- 3 Pour spécifier les cotes, double-cliquez un nombre dans la colonne **Valeur** et entrez une nouvelle valeur. Réglez le **Diamètre** à 8mm, l'**Angle fraisé** à 82° et le **Diamètre fraisé** à 15mm.
- 4 Cliquez **Suivant**. Faites glisser le point du centre du perçage jusqu'à une position approximative sur la face, comme montré ci-contre. Cliquez **Terminer**.



Développez la fonction **Perçage1** dans l'arbre de création FeatureManager. Un perçage créé à l'aide de l'Assistance pour le perçage contient deux esquisses, l'une avec un point pour déterminer la position du centre du perçage, l'autre pour le contour du perçage.

- 5 Maintenez la touche **Ctrl** enfoncée et faites glisser la fonction **Perçage1** à partir de la zone graphique ou de l'arbre de création FeatureManager vers une autre position sur la même face pour en faire une copie.
- 6 Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur l'esquisse sous-contrainte contenant le point de **Perçage1** et sélectionnez **Editer l'esquisse**. Cotez le point par rapport aux deux arêtes de la charnière comme montré ci-contre. Ne fermez pas l'esquisse.
- 7 Ajoutez une équation pour contrôler la cote verticale du point:



- a) Cliquez **Equations**  ou **Outils, Equations**, puis cliquez **Ajouter**.
- b) Double-cliquez sur la base pour en exposer les cotes.

Cliquez les cotes appropriées pour créer l'équation suivante.

$$\text{"D2@Esquisse5"} = \text{"D1@Esquisse1"} / 2$$

**D2@Esquisse5** est la cote de 30mm de l'esquisse. **D1@Esquisse1** est la cote de 60mm de la base.

---

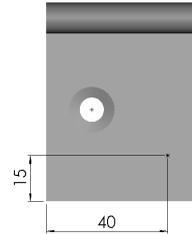
**REMARQUE:** Si vous avez coté la cote de 30mm avant celle de 15mm, **D1@Esquisse5** serait alors la cote de 30mm.

---

Ceci règle la distance entre le point et l'arête du *bas* à la moitié de la hauteur (60mm) de la charnière.

8 Cliquez **OK** pour fermer la boîte de dialogue **Nouvelle équation**, puis cliquez **OK** pour fermer la boîte de dialogue **Equations**. Quittez l'esquisse.

9 Editez l'esquisse sous-contrainte contenant le point de **Perçage2**. Cotez le point comme montré ci-contre. Ne fermez pas l'esquisse.



10 Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris le dossier **Equations**  dans l'arbre de création FeatureManager et sélectionnez **Ajouter une équation**.

11 Double-cliquez sur la base pour en exposer les cotes.

12 Ajoutez l'équation suivante:

$$\text{"D1@Esquisse6"} = \text{"D1@Base-Extru.-Mince"} / 3$$

**D1@Esquisse6** est la cote de 40mm de l'esquisse.

**D1@Base-Extru.-Mince** est la cote de 120mm de la base.

---

**REMARQUE:** Si vous avez coté la cote de 15mm avant celle de 40mm, cette dernière serait alors **D2@Esquisse6**.

---

La distance entre le point et l'arête du *côté* est égale au tiers de la longueur (120mm) de la charnière.

13 Cliquez **OK** pour fermer la boîte de dialogue **Nouvelle équation**. Dans la boîte de dialogue **Equations**, remarquez les valeurs dans la colonne **Equivaut à**.

14 Cliquez **OK** pour fermer la boîte de dialogue **Equations**, puis quittez l'esquisse.

15 Symétrisez les trous:

a) Cliquez **Fonction de symétrie**  dans la barre d'outils de fonctions, ou cliquez **Insertion, Répétition/Symétrie, Fonction de symétrie**.

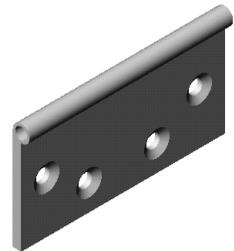
b) Cliquez **Plan1** dans l'arbre de création FeatureManager.

**Plan1** apparaît dans la case **Plan de symétrie**.

c) Cliquez chacun des perçages dans l'arbre de création FeatureManager ou dans la zone graphique.

**Perçage1** et **Perçage2** apparaissent dans la case **Fonction à symétriser**.

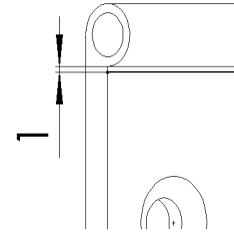
d) Cliquez **OK**.



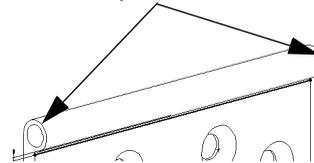
## Créer une esquisse de représentation schématique pour les enlèvements de matière

L'esquisse de représentation schématique que vous allez créer dans cette section divise la longueur de la charnière en cinq pièces égales. L'utilisation des équations et de la symétrie vous garantit d'avoir les cinq pièces toujours égales lorsque vous changez la longueur totale de la charnière. Vous allez utiliser cette représentation schématique comme un guide pour effectuer les enlèvements de matière dans les sections qui suivent.

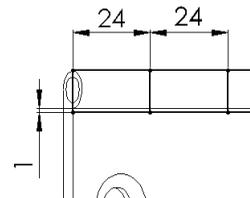
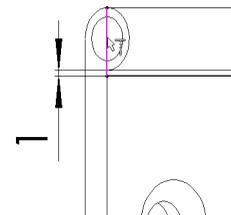
- 1 Ouvrez une esquisse sur la face large du modèle et nommez-la **Représent. pour enlèv. mat.**
- 2 Cliquez l'arête inférieure de la fonction de balayage et cliquez **Décaler les entités** . Réglez le **Décalage** à 1mm et cliquez **Inverser la direction** si nécessaire pour décaler *au-dessous* de l'arête sélectionnée. Assurez-vous que l'option **Sélectionner une chaîne** n'est pas sélectionnée et cliquez **Appliquer**, puis **Fermer**.
- 3 Maintenez la touche **Ctrl** enfoncée et cliquez sur les arêtes montrées ci-contre, puis sur **Convertir les entités** .



Cliquez ces arêtes



- 4 Cliquez **Étendre**  dans la barre d'outils d'esquisse, ou cliquez **Outils, Outils d'esquisse, Étendre**, puis cliquez les arêtes converties. Chaque ligne verticale est étendue jusqu'à ce qu'elle rencontre l'entité d'esquisse la plus proche. Dans ce cas, il s'agit de la ligne horizontale décalée.
- 5 Esquissez une ligne horizontale pour connecter les deux arêtes converties sur le dessus de la pièce.
- 6 Esquissez deux lignes verticales comme montré ci-contre et cotez-les. Tout en esquissant, assurez-vous de ne pas inférencer la géométrie des perçages. Comme les cotes seront pilotées à l'aide d'une équation, les valeurs n'ont pas d'importance à ce stade.
- 7 Ajoutez les équations:



- a) Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris le dossier **Equations**  et sélectionnez **Ajouter une équation**.
- b) Ajoutez des équations qui règlent chaque cote au cinquième de la longueur totale.  

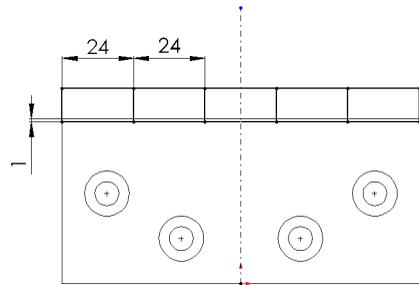
$$\text{"D2@Représent. pour enlèv. mat."} = \text{"D1@Base-Extru.-Mince"} / 5$$

$$\text{"D3@Représent. pour enlèv. mat."} = \text{"D1@Base-Extru.-Mince"} / 5$$

- 8 Esquissez une ligne de construction verticale à travers le point central de la pièce. Maintenez la touche **Ctrl** enfoncée et cliquez les deux lignes verticales. Cliquez ensuite **Symétrie** .

L'esquisse est maintenant terminée et doit être totalement contrainte.

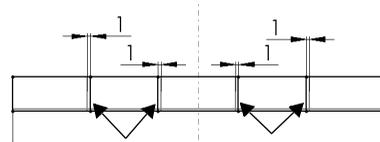
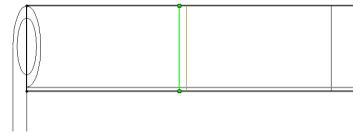
- 9 Quittez l'esquisse.



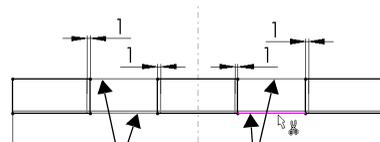
## Couper la charnière (3coupes)

Maintenant vous pouvez référencer l'esquisse **Représent. pour enlèv. mat.** pour créer le premier ensemble d'enlèvements de matière. Puisque vous voulez que chaque enlèvement de matière soit légèrement plus large que la patte lui correspondant sur l'autre partie de la charnière, vous devez utiliser des décalages à partir des entités d'esquisse de la représentation schématique.

- 1 Ouvrez une esquisse sur la face large du modèle.
- 2 Cliquez la ligne du bas dans l'esquisse de la représentation schématique et cliquez **Convertir les entités** . Dans la boîte de dialogue **Résoudre l'ambiguïté**, cliquez **Contour fermé**, et cliquez **OK**. Tout le contour extérieur est alors copié dans l'esquisse en cours.
- 3 Cliquez l'une des lignes verticales près de l'arête de la pièce et cliquez **Décaler les entités** . Réglez le **Décalage** à 1mm et cliquez **Inverser la direction** si nécessaire pour décaler la ligne vers le *milieu* de la pièce. Assurez-vous que l'option **Sélectionner une chaîne** n'est pas sélectionnée et cliquez **Appliquer**. Répétez pour la ligne verticale située près de l'arête opposée de la pièce.
- 4 Cliquez l'une des lignes verticales près du centre de la pièce et décalez-la de 1mm vers l'*extérieur* de la pièce (élargissant ainsi l'enlèvement de matière du centre). Répétez pour la ligne verticale qui reste.
- 5 Cliquez **Fermer** pour quitter la boîte de dialogue **Décaler les entités**.
- 6 Cliquez **Ajuster** , puis ajustez les lignes horizontales comme indiqué, créant trois rectangles fermés.

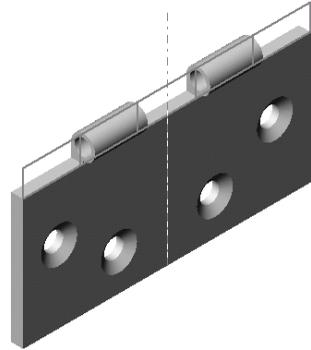


Segments dans l'esquisse en cours



Ajustez ces segments

- 7 Cliquez **Enlèv. de matière extrudé**  ou **Insertion, Enlèvement de matière, Extrusion**. Cochez **2 directions** et sélectionnez le **Type A travers tout** pour la **Direction 1** et la **Direction 2**.
- 8 Cliquez **OK**.
- 9 Renommez la fonction enlèvement de matière **3coupes**.
- 10 Enregistrez la pièce.



## Couper la charnière (2coupes)

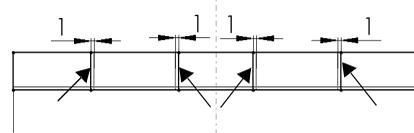
Maintenant, vous allez utiliser les mêmes méthodes pour créer les enlèvements de matière pour l'autre partie de la charnière.

- 1 Effectuez une reprise de la conception à la fonction **3coupes** en faisant glisser la barre de reprise jusque sous l'esquisse **Représent. pour enlèv. mat.**



- 2 Répétez les étapes 1 et 2 de la section précédente.

- 3 Cliquez l'une des lignes verticales près de l'arête de la pièce et cliquez **Décaler les entités**. Réglez le **Décalage** à 1mm pour décaler la ligne vers l'*extérieur* de la pièce, assurez-vous que l'option **Sélectionner une chaîne** n'est pas sélectionnée, et cliquez **Appliquer**. Répétez pour la ligne verticale située près de l'arête opposée de la pièce.

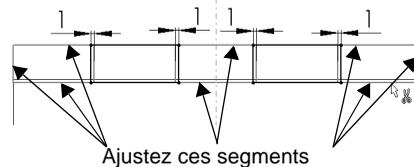


Segments dans l'esquisse en cours

- 4 Cliquez l'une des lignes verticales près du centre de la pièce et décalez-la de 1mm vers le *milieu* de la pièce. Répétez pour la ligne verticale qui reste.

- 5 Cliquez **Fermer** pour quitter la boîte de dialogue **Décaler les entités**.

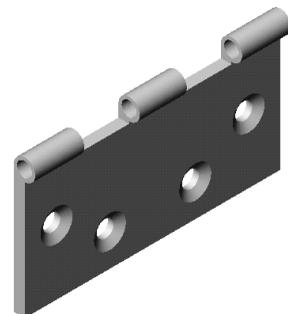
- 6 Cliquez **Ajuster** . Ajustez les trois segments à chaque extrémité et les deux segments au milieu, créant deux rectangles fermés.



- 7 Extrudez l'enlèvement de matière comme décrit dans la section précédente.

- 8 Renommez cette fonction enlèvement de matière **2coupes**.

- 9 Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris l'esquisse **Représent. pour enlèv. mat.** et sélectionnez **Cacher**.



## Créer les configurations de la pièce

---

Effectuez une reprise en avant de la conception en faisant glisser la barre de reprise tout en bas de l'arbre de création FeatureManager.

La pièce a maintenant tout le cylindre supprimé par les deux fonctions enlèvement de matière. C'est la configuration par défaut, qui comprend toutes les fonctions. Dans cette section, vous allez effectuer deux configurations supplémentaires de la pièce en supprimant les fonctions sélectionnées.

### **Configuration des enlèvements de matière externes**

- 1 Cliquez l'onglet Configuration  au bas de la fenêtre pour passer à la vue Gestionnaire de configuration.
- 2 Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris le nom de la pièce en haut de l'arbre de création FeatureManager et sélectionnez **Ajouter une configuration**.
- 3 Entrez dans la case le **Nom de la configuration**, tel que **Enlèvements de matière externes**. Entrez des **Commentaires** si vous le désirez et cliquez **OK**.
- 4 Cliquez l'onglet FeatureManager au bas de la fenêtre pour retourner à la vue FeatureManager. Remarquez le nom de la configuration près du nom de la pièce en haut de l'arbre: **charnière (Enlèvements de matière externes)**.
- 5 Cliquez la fonction **2coupes**, puis cliquez **Supprimer**  dans la barre d'outils de fonctions, ou cliquez **Edition, Supprimer**.

La fonction **2coupes** est affichée en gris dans l'arbre de création FeatureManager et est inactive dans la configuration en cours.

### **Configuration des enlèvements de matière internes**

- 1 Répétez les étapes 1 et 2 de la section précédente.
- 2 Entrez dans la case le **Nom de la configuration**, tel que **Enlèvements de matière internes**, puis cliquez **OK**.
- 3 Retournez à la vue FeatureManager. Remarquez le nom de la configuration: **charnière (Enlèvements de matière internes)**.
- 4 Cliquez la fonction **3coupes**, puis cliquez **Supprimer** . (Maintenant les deux enlèvements de matière sont supprimés.)
- 5 Cliquez la fonction **2coupes**, puis cliquez **Annuler la suppression**  dans la barre d'outils de fonctions, ou cliquez **Edition, Annuler la suppression**.

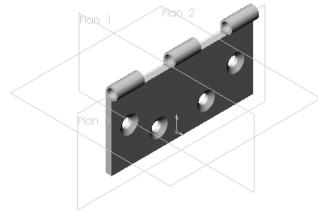
La fonction **3coupes** est affichée en gris dans l'arbre de création FeatureManager et la fonction **2coupes** est active dans la configuration en cours.

- 6 Enregistrez la pièce.

## Insérer et assembler les pièces dans un assemblage

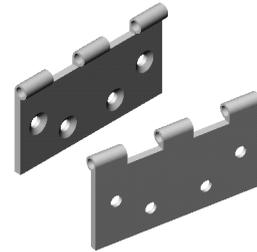
Vous pouvez maintenant commencer à créer l'assemblage.

- 1 Ouvrez un nouveau document d'assemblage.
- 2 Arrangez les fenêtres en mosaïque, puis faites glisser la charnière depuis le haut de l'arbre de création FeatureManager de la fenêtre de pièce ouverte et déposez-la dans la fenêtre de l'assemblage. Utilisez les lignes d'inférence avec l'origine de l'assemblage en plaçant le composant, pour que les plans de l'assemblage et du composant soient alignés.
- 3 Elargissez la fenêtre d'assemblage.
- 4 Cliquez le composant à l'aide du bouton droit de la souris et sélectionnez **Propriétés du composant**. Sous **Configuration référencée**, remarquez que les options **Utiliser la configuration nommée** et **Enlèvements de matière internes** sont sélectionnés par défaut. Enlèvements de matière internes est le nom de la configuration active de la pièce ajoutée dans l'étape 1. Cliquez **OK** pour fermer la boîte de dialogue.

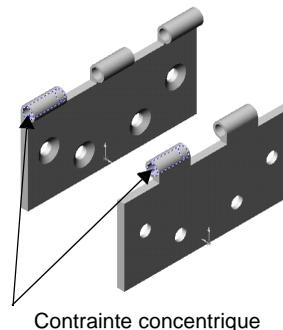
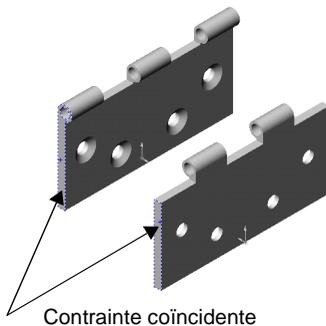


- 5 Tout en maintenant la touche **Ctrl** enfoncée, faites glisser la **charnière** à partir de la zone graphique ou de l'arbre FeatureManager, et déposez-la près de la première pour créer une autre occurrence.

Utilisez **Déplacer le composant**  et **Rotation du composant autour d'un axe**  pour faire pivoter la deuxième **charnière**, de sorte qu'elle soit en face de la première.

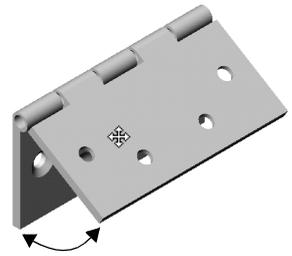


- 6 Pour changer la configuration nommée, éditez les propriétés des composants de la deuxième **charnière**. Cliquez **Utiliser la configuration nommée**, sélectionnez **Enlèvements de matière externes** de la liste et cliquez **OK**.
- 7 Créez une contrainte **Coïncidente** entre les faces frontales étroites des composants. Créez une contrainte **Concentrique** entre les faces internes des cylindres.



Vous devriez être capable maintenant d'ouvrir et de fermer l'assemblage de la charnière à l'aide de **Déplacer le composant** .

- 8 Enregistrez l'assemblage sous **Charnière.sldasm**.



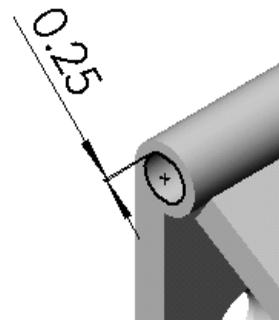
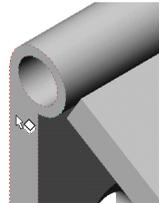
## Créer une nouvelle pièce dans l'assemblage

Maintenant, vous allez ajouter le tourillon. Ce dernier fait référence au diamètre interne du cylindre et à la longueur totale des pièces de charnière.

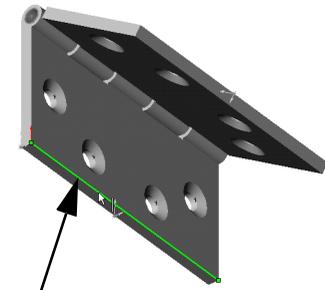
- 1 Cliquez **Insertion, Composant, Nouvelle pièce**. Entrez un nom pour le nouveau composant, tel que **Tourillon.sldprt**, et cliquez **Enregistrer**.
- 2 Cliquez la face étroite du modèle sur le devant de l'assemblage. La nouvelle pièce sera placée sur cette face, avec sa position totalement contrainte par une relation d'assemblage **Sur place**.

Une esquisse est ouverte automatiquement sur la face sélectionnée. Remarquez que l'outil **Editer la pièce**  est sélectionné dans la barre d'outils de l'assemblage et que le composant tourillon est affiché en rose dans l'arbre de création FeatureManager.

- 3 Cliquez l'arête circulaire interne du cylindre, puis décalez-la de 0.25mm vers l'intérieur.
- 4 Quittez l'esquisse.



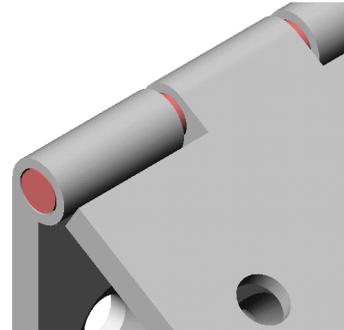
- 5 Dans l'arbre de création FeatureManager, développez le composant **tourillon**, cliquez **Plan3**, et ouvrez une esquisse. Cliquez l'une des deux longues arêtes du modèle, puis cliquez **Convertir les entités** .
- 6 Quittez l'esquisse.



Convertissez une arête longue

- 7 Cliquez **Insertion, Base, Balayage**. Utilisez les deux esquisses comme la section et la trajectoire, et cliquez **OK** pour créer la fonction de base du tourillon.

Remarquez que la pièce que vous éditez est rose et que la barre d'état, dans le coin inférieur droit, indique que la pièce est toujours en cours d'édition.

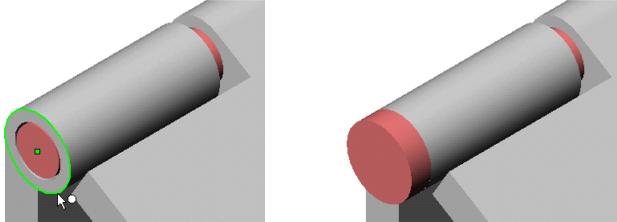


## Ajouter une tête au tourillon

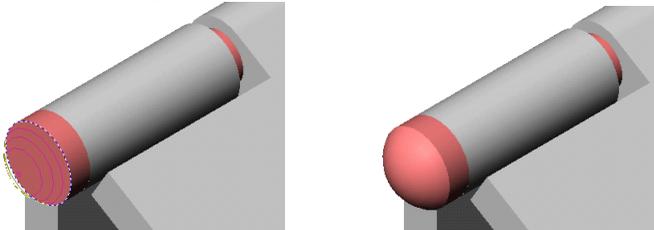
---

Maintenant, référencez le cylindre de la charnière pour créer la tête du tourillon.

- 1 Ouvrez une esquisse sur l'extrémité plate du tourillon et esquissez un cercle n'importe où.
- 2 Sélectionnez le cercle et l'arête circulaire externe du cylindre et ajoutez une relation **Coradiale**.
- 3 Cliquez **Base/Bossage extrudé** . Réglez le **Type** sur **Borgne** et la **Profondeur** à 3mm, puis cliquez **OK**.



- 4 Pour ajouter une surface en dôme à la tête du tourillon, cliquez **Dôme**  dans la barre d'outils de fonctions ou **Insertion, Fonctions, Dôme**.
- 5 Cliquez la face plate du tourillon et réglez la **Hauteur** à 3mm. Observez l'aperçu de la forme du dôme. Cliquez **OK**. Ceci termine le tourillon.



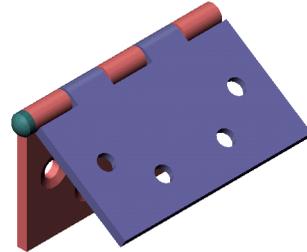
- 6 Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris dans la zone graphique et sélectionnez **Editer l'assemblage: Charnière**. Vous pouvez aussi cliquer **Editer la pièce**  dans la barre d'outils d'assemblage pour retourner à l'édition de l'assemblage.
- 7 Enregistrez l'assemblage.

## Changer la couleur d'un composant

---

Pour une visualisation plus facile, vous pouvez changer la couleur des composants de l'assemblage.

- 1 Cliquez l'un des composants de l'assemblage dans l'arbre de création FeatureManager ou dans la zone graphique. Cliquez ensuite **Editer la couleur** .
- 2 Sélectionnez une couleur dans la palette, puis cliquez **OK**.

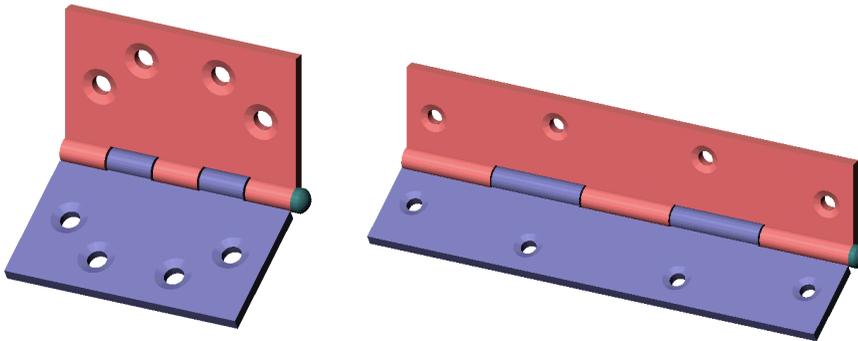


## Editer les composants de charnière

---

Maintenant vous pouvez réaliser ce même assemblage de charnière, mais avec une taille différente.

- 1 Dans l'arbre de création FeatureManager, développez le composant de charnière utilisant la configuration des **Enlèvements de matière internes**. Double-cliquez la fonction **Base-Extrusion-Mince** pour afficher ses cotes.
- 2 Double-cliquez une des cotes. La boîte de dialogue **Modifier** apparaît.
- 3 Changez la valeur de la cote et assurez-vous que la case **Toutes les configurations** est activée.
- 4 Cliquez  pour fermer la boîte de dialogue **Modifier**. Répétez les étapes 2 à 4 pour changer une autre valeur si vous le désirez.
- 5 Cliquez **Reconstruire**  ou **Edition, Reconstruire**. Tous les composants dans l'assemblage sont mis à jour automatiquement. (Si vous voyez un message indiquant que le tourillon présente des erreurs de reconstruction, cliquez **Reconstruire**  de nouveau.)



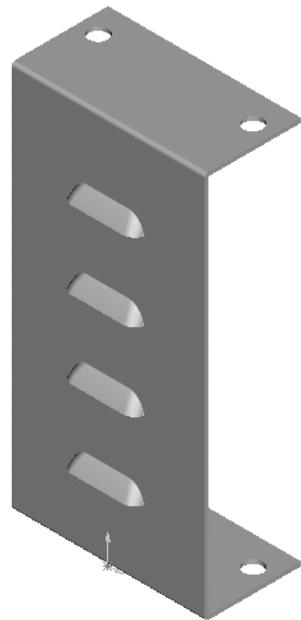
## Créer une pièce de tôlerie

---

Dans ce chapitre, vous allez créer la pièce de tôlerie montrée ci-dessous. Ce chapitre couvre:

- ❑ L'extrusion d'une *fonction mince*
- ❑ L'insertion de *plis*
- ❑ La *reprise* d'une conception
- ❑ L'utilisation de la fenêtre *Feature Palette*<sup>TM</sup>
- ❑ L'application d'un *outil de forme*
- ❑ La création, le positionnement et la réalisation d'une répétition de *fonction de forme*

Pour plus d'informations sur les fonctionnalités de tôlerie dans SolidWorks, reportez-vous au chapitre 12 du *Guide de l'utilisateur SolidWorks 99* et à l'aide en ligne.



## Extruder une fonction mince

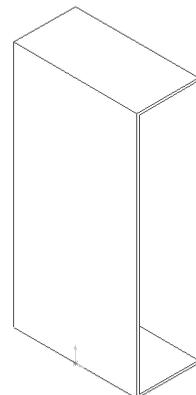
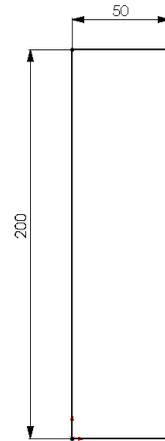
Lorsque vous développez une pièce de tôlerie, il est généralement préférable de la créer dans un état *plié*. Cela vous permet de saisir l'intention de conception et les cotes de la pièce finie.

Les pièces de tôlerie doivent présenter une épaisseur uniforme. Cela peut être réalisé en extrudant une base de *fonction mince* à partir d'une esquisse avec un profil ouvert.

- 1 Ouvrez un nouveau document de pièce, ouvrez une esquisse sur le **Plan3** et cliquez **Normal à** .
- 2 Cliquez **Grille**  sur la barre d'outils d'esquisse, cliquez pour désactiver les cases à cocher **Afficher la grille** et **Points aimantés**, puis cliquez **OK**.
- 3 A partir de l'origine, esquissez une ligne verticale vers le haut et cotez-la à 200mm.
- 4 Esquissez deux lignes horizontales comme montré ci-dessous. Cotez la ligne horizontale supérieure à 50mm.
- 5 Cliquez **Ajouter des relations**  ou **Outils, Relations, Ajouter** et ajoutez une relation **Egale** entre les deux lignes horizontales.
- 6 Cliquez **Base/Bossage extrudé**  ou **Insertion, Base, Extrusion**.

La boîte de dialogue **Fonction extrusion mince** apparaît.

- 7 Dans l'onglet **Condition de fin**:
  - Réglez le **Type** sur **Plan milieu**.
  - Réglez la **Profondeur** sur 100mm.
- 8 Dans l'onglet **Fonction mince**:
  - Réglez le **Type** sur **Une direction**.
  - Réglez l'**Épaisseur de la paroi** à 2mm (l'épaisseur de la pièce).
  - Au besoin, sélectionnez **Inverser la direction** pour extruder l'épaisseur de la paroi vers l'intérieur.
- 9 Cliquez **OK**.



## Insérer des plis de tôle

---

Maintenant, vous allez convertir la pièce avec une fonction mince en pièce de tôlerie. Pour créer les plis, vous devez spécifier ce qui suit:

- La face fixe – Face qui reste fixée lorsque le logiciel déplie la pièce de tôlerie.
- Le rayon de pliage par défaut – Rayon de pliage par défaut utilisé lors de la création d'un pli ou d'une paroi.
- Les pertes aux plis – Utilisez l'une des méthodes suivantes:
  - **Table de pertes aux plis.** Table spécifique aux matériaux créée par l'utilisateur et contenant les pertes aux plis résultant des calculs de plis sur la base de l'épaisseur et du rayon de pliage.
  - **Facteur-K.** Ratio représentant la position de la tôle neutre par rapport à l'épaisseur de la pièce de tôlerie.
  - Valeur des **perdes aux plis.** Valeur explicite que vous entrez, basée sur votre expérience et des techniques d'atelier.

1 Cliquez **Insérer des plis**  sur la barre d'outils de fonctions, ou cliquez **Insertion, Fonctions, Tôlerie, Plis**.

2 Sélectionnez la face frontale de la base de la fonction mince comme face fixe.  
La boîte de dialogue **Dépliage** apparaît.

3 Réglez le **Rayon de pliage par défaut** à 2mm.

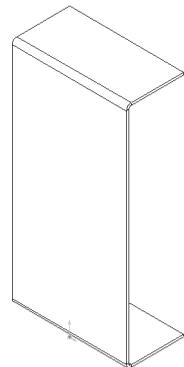
4 Dans **Pertes aux plis**, assurez-vous que l'option **Utiliser facteur-K** est sélectionnée. Dans cet exemple, utilisez la valeur par défaut de 0.5.

5 Assurez-vous que l'option **Utiliser le grugeage automatique** est sélectionnée. Ceci permet au logiciel d'ajouter des coupes de grugeage aux endroits nécessaires pour la création des plis.

Dans cet exemple, gardez le type de grugeage réglé sur **Rectangulaire** et gardez le **Ratio de grugeage** réglé sur la valeur par défaut de 0.5. Le ratio de grugeage représente la distance suivant laquelle la coupe de grugeage s'étend au-delà de la zone de pli.

6 Cliquez **OK**.

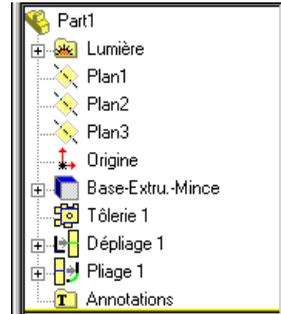
7 Enregistrez la pièce sous le nom **Cover.sldprt**.



## Effectuer une reprise de la conception

Examinez l'arbre de création FeatureManager. Trois nouvelles fonctions s'y trouvent, représentant les étapes du processus de la création d'une pièce de tôlerie.

- ❑ **Tôlerie1**. La fonction **Tôlerie** marque le début du processus. Elle contient les paramètres du rayon par défaut.
- ❑ **Dépliage1**. La fonction **Dépliage** ajoute les plis nécessaires avec les pertes aux plis et déplie la pièce, créant ainsi une tôle dépliée avec des lignes de pliage aux endroits adéquats.
- ❑ **Pliage1**. La fonction **Pliage** replie la pièce dépliée pour la remettre à l'état plié.

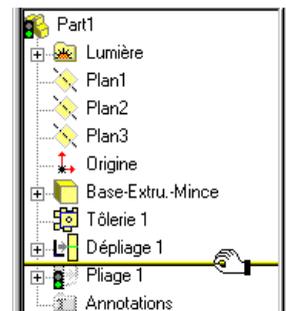


Maintenant, dépliez la pièce de tôlerie pour insérer les perçages dans les collerettes. Vous pourriez aussi insérer les perçages avant d'insérer les plis. Dans cet exemple, cependant, vous allez insérer les perçages dans le même ordre que le processus de fabrication qui consiste à découper la forme aplatie de la pièce, à créer les perçages, puis à plier la pièce.

Pour déplier la pièce, effectuez une reprise à l'état déplié et insérez la nouvelle fonction juste avant la fonction **Pliage**. De cette manière, la nouvelle fonction sera visible à coup sûr lorsque la pièce est dépliée.

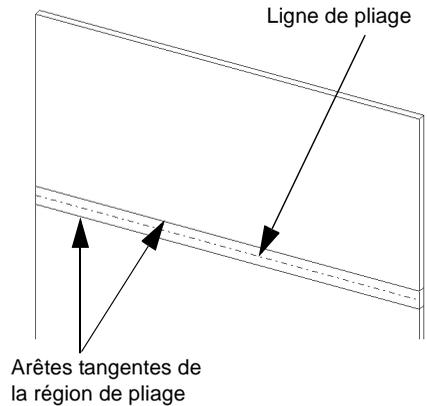
- 1 Cliquez **Lignes cachées supprimées** .
- 2 Effectuez une reprise de la conception à l'état déplié à l'aide de l'une des méthodes suivantes:

- Cliquez **Déplié**  sur la barre d'outils de fonctions.
- Cliquez **Pliage1** dans l'arbre de création FeatureManager puis cliquez **Edition, Reprise**.
- Cliquez la barre de reprise au bas de l'arbre de création FeatureManager, puis faites glisser la barre et déposez-la au-dessus de **Pliage1**. Le pointeur se transforme en main et la couleur de la barre passe du jaune au bleu lorsqu'elle est sélectionnée.



Quelle que soit votre méthode, la pièce est dépliée, faisant apparaître les arêtes des régions de pliage. La longueur générale de la pièce de tôlerie dépliée est calculée pour compenser le rayon de pliage et les pertes aux plis.

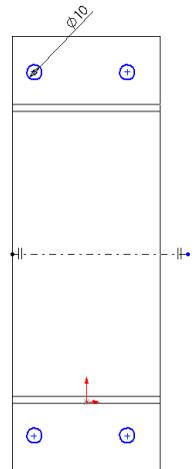
- 3 Pour visualiser les lignes de pliage actuelles, cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur la fonction **Esquisse-Angle** dans **Dépliage** et sélectionnez **Montrer**.
- 4 Pour cacher les lignes de pliage, cliquez de nouveau la fonction **Esquisse-Angle** à l'aide du bouton droit de la souris et sélectionnez **Cacher**.



## Insérer les perçages

Maintenant que la pièce est dépliée, passez à l'insertion des perçages.

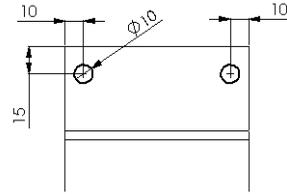
- 1 Ouvrez une esquisse sur la face frontale ou sur l'une des faces des collerettes.
- 2 Cliquez **Ligne de construction**  et esquissez une ligne de construction horizontale passant par les points milieu  de la face frontale comme montré ci-contre.
- 3 La ligne de construction étant toujours sélectionnée, cliquez **Symétrie** , ou cliquez **Outils, Outils d'esquisse, Symétrie**.
- 4 Esquissez deux cercles sur la collerette aplatie supérieure.  
Ces deux cercles sont rendus symétriques sur la collerette aplatie inférieure.
- 5 Cotez le cercle supérieur gauche à un diamètre de 10mm.
- 6 Cliquez **Ajouter des relations**  ou **Outils, Relations, Ajouter**.
  - a) Ajoutez une relation **Egale** entre les deux cercles supérieurs.
  - b) Ajoutez une relation **Horizontale** entre les centres des deux cercles supérieurs.
  - c) Refermez la boîte de dialogue **Ajouter des relations géométriques**.



## Chapitre 12 Créer une pièce de tôlerie

- 7 Terminez la cotation des cercles supérieurs comme montré ci-contre.

Les quatre cercles sont maintenant totalement contraints.

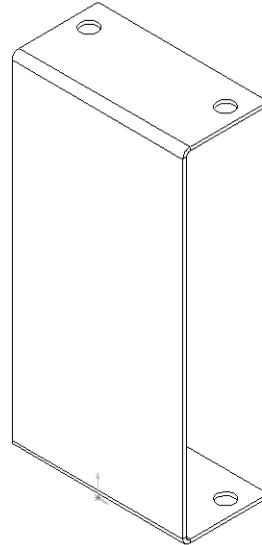


- 8 Cliquez **Enlèv. de matière extrudé**  ou **Insertion, Enlèvement de matière, Extrusion** et réglez le **Type** sur **A travers tout**. Cliquez **OK**.

- 9 Pour remettre la pièce à l'état plié, cliquez **Déplié**  ou faites glisser la barre de reprise jusqu'au bas de l'arbre de création FeatureManager.

Examinez l'arbre de création FeatureManager. Remarquez que la fonction **Enlèv.mat.- Extru.** se trouve entre la fonction **Dépliage** et la fonction **Pliage**.

- 10 Enregistrez la pièce.



## Utiliser les outils de forme et la fenêtre Feature Palette

Les outils de forme pour pièces de tôlerie sont des pièces spéciales de SolidWorks servant de moules pour plier, étirer ou généralement façonner des pièces de tôlerie. En utilisant la fenêtre Feature Palette, vous pouvez appliquer des outils de forme aux pièces de tôlerie pour créer des persiennes, des lances, des nervures, etc.

Le logiciel SolidWorks comprend quelques spécimens d'outils de forme pour vous permettre de démarrer. Dans l'exemple suivant, vous allez utiliser l'un de ces outils de forme.

Pour plus d'informations sur les outils de forme et la fenêtre Feature Palette, reportez-vous au chapitre 11 du *Guide de l'utilisateur SolidWorks 99* et à l'aide en ligne.

## Appliquer l'outil de forme

- 1 Cliquez **Outils, Feature Palette** pour afficher la fenêtre Feature Palette.

Par défaut, la fenêtre Feature Palette s'ouvre au dossier de premier niveau, à savoir **Palette Home**. La fenêtre Feature Palette reste ouverte par-dessus la fenêtre SolidWorks pendant que vous travaillez.

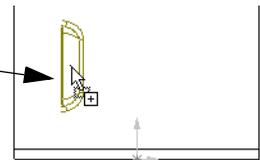
- 2 Double-cliquez sur le dossier des outils de forme  pour l'ouvrir, puis double-cliquez sur le dossier **Louvers**.

Les objets de palette s'affichent sous forme d'échantillons graphiques. Ceci vous permet de les retrouver, de les sélectionner et de les insérer plus facilement dans les documents de pièce et d'assemblage de SolidWorks.

- 3 Pour appliquer la persienne à la pièce de tôlerie, faites-la glisser depuis la fenêtre Feature Palette jusqu'à la face frontale de la pièce de tôlerie. *Ne déposez pas* encore l'outil de forme.

Par défaut, les outils de forme se déplacent vers le bas à travers la face sélectionnée.

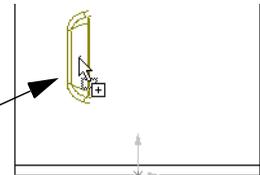
Aperçu de déplacement vers le bas



- 4 Pour inverser la direction de déplacement, appuyez sur la touche **Tab**.

L'aperçu est automatiquement mis à jour.

Aperçu de déplacement vers le haut

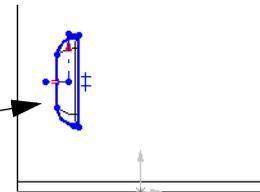


- 5 Déposez l'outil de forme

La boîte de dialogue **Positionner la fonction de forme** s'affiche.

Tout en gardant la boîte de dialogue **Positionner la fonction de forme** ouverte, positionnez la persienne sur la face en utilisant l'esquisse de positionnement.

Positionnement de l'esquisse



- 6 Pour faire pivoter l'esquisse de positionnement de 90°, cliquez **Modifier l'esquisse**  sur la barre d'outils d'esquisse ou cliquez **Outils, Outils d'esquisse, Modifier**.

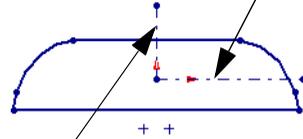
- 7 Tapez 90 dans la case **Faire une rotation** de la boîte de dialogue **Modifier l'esquisse**, puis appuyez sur la touche **Entrée**.

- 8 Cliquez **Fermer**.

## Chapitre 12 Créer une pièce de tôlerie

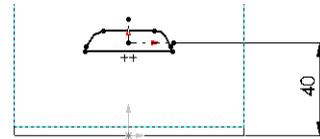
- 9 Cliquez **Cotation** , cliquez **Plan2** dans l'arbre de création FeatureManager, puis cliquez la ligne de construction horizontale de l'esquisse de positionnement. Réglez la cote à 40mm.

Ligne de construction horizontale



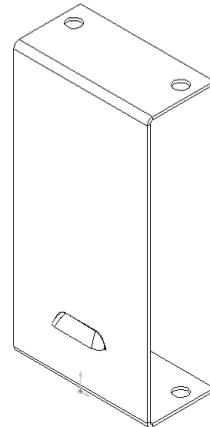
Ligne de construction verticale

- 10 Pour positionner la persienne au centre de la face et contraindre totalement l'esquisse de positionnement, ajoutez une relation géométrique **Colinéaire** entre le **Plan3** et la ligne de construction verticale de l'esquisse de positionnement.



- 11 Cliquez **Terminer** pour quitter la boîte de dialogue **Positionner la fonction de forme**.
- 12 Cliquez le bouton  dans la fenêtre Feature Palette pour la fermer.

Examinez l'arbre de création FeatureManager. Remarquez que la fonction de forme, **louver1**, s'affiche à la suite de la fonction **Pliage1**.



## Créer une répétition de la fonction de forme

---

Maintenant, créez une répétition linéaire de la persienne en procédant comme suit:

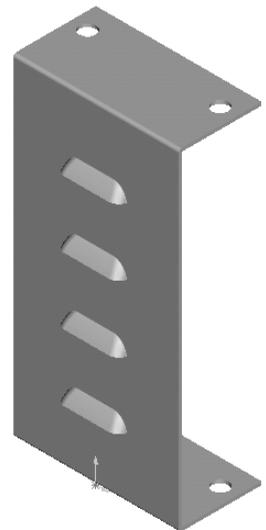
- 1 Cliquez **Répétition linéaire**  ou cliquez **Insertion, Répétition/Symétrie, Répétition linéaire**.
- 2 Cliquez la case **Direction sélectionnée**, puis cliquez une arête verticale de la face frontale.

Une flèche apparaît dans l'aperçu, indiquant la direction de la répétition.

- 3 Au besoin, sélectionnez **Inverser la direction** pour orienter la flèche vers le haut.
- 4 Réglez l'**Espacement** à 40 et le **Nbre total d'occurrences** à 4.
- 5 Assurez-vous que la fonction **louver1** figure dans la liste **Objets à copier**.
- 6 Sélectionnez **Répétition de géométrie**.

L'option **Répétition de géométrie** accélère la création et la reconstruction de la répétition. Des instances individuelles de la fonction peuvent être copiées, sans toutefois être résolues.

- 7 Cliquez **OK**.
- 8 Enregistrez la pièce.

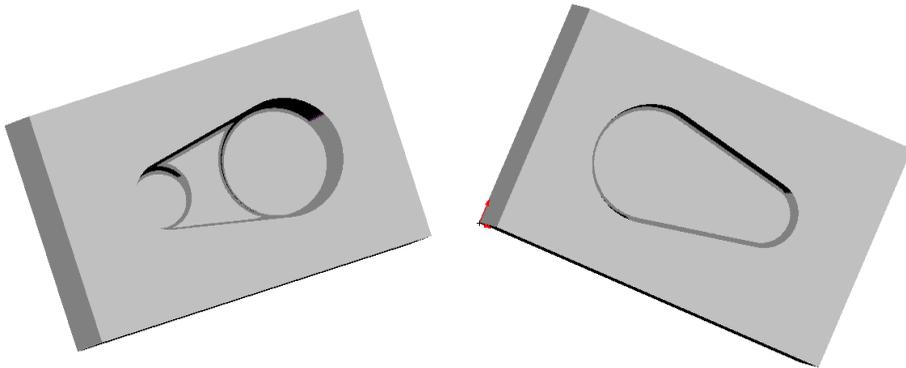


## Créer un moule

---

Dans ce chapitre, vous allez créer une pièce empreinte, puis développer un moule qui vous permettra de former la pièce. Ce chapitre traite les sujets suivants:

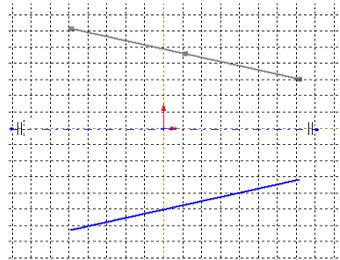
- Lier* les valeurs des cotes
- Créer un *assemblage temporaire* d'une pièce empreinte et d'une pièce représentant le brut du moule
- Editer dans le contexte* en insérant une *empreinte*
- Dériver* les pièces de composant
- Comprendre *les références externes*



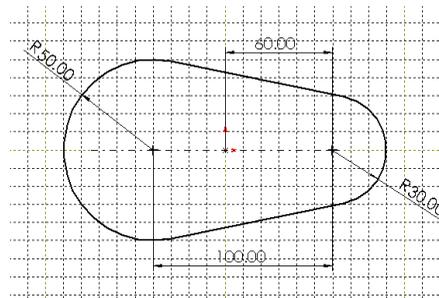
## Créer la pièce empreinte

La première étape consiste à créer la pièce pour laquelle vous voulez former un moule. Vous créez un modèle volumique comme vous le feriez avec n'importe quelle pièce.

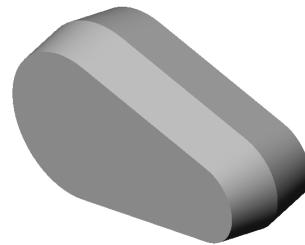
- 1 Ouvrez un nouveau document de pièce et ouvrez une esquisse.
- 2 Esquissez une ligne de construction horizontale passant par l'origine.
- 3 Cliquez **Symétrie**  ou **Outils, Outils d'esquisse, Symétrie**.
- 4 Esquissez une ligne oblique sur un côté de la ligne de construction comme montré ci-contre.
- 5 Cliquez **Symétrie** de nouveau pour désactiver la symétrie.
- 6 Cliquez **Arc tangent**  ou **Outils, Entité d'esquisse, Arc tangent**.
- 7 Esquissez et cotez les deux arcs comme montré ci-contre. Sélectionnez un endroit quelconque sur les arcs pour mesurer la distance entre eux.



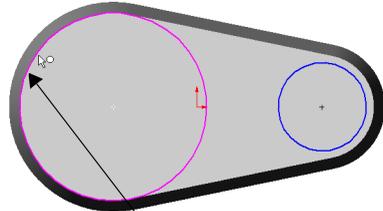
Pour plus d'informations sur la cotation des arcs, reportez-vous au chapitre 2 du *Guide de l'utilisateur SolidWorks 99* et à l'aide en ligne.



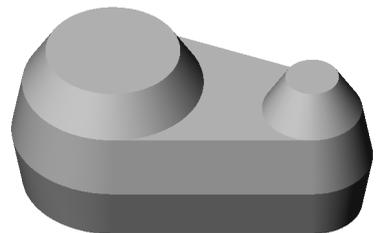
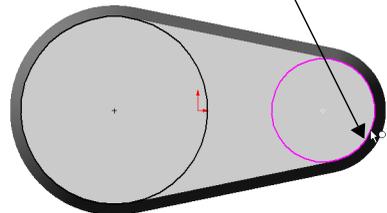
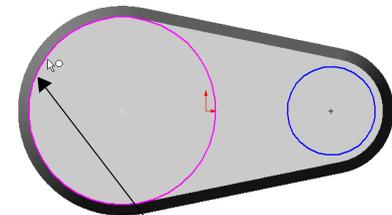
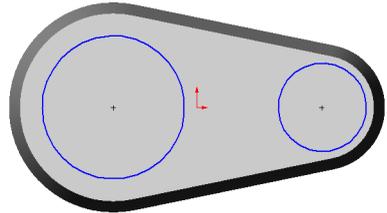
- 8 Cliquez **Base/Bossage extrudé**  ou **Insertion, Base, Extrusion**.
- 9 Dans la boîte de dialogue **Fonction extrusion**:
  - Réglez le **Type** sur **Plan milieu** et la **Profondeur** à 60mm.
  - Activez la case à cocher **Dépouiller pendant l'extrusion** et spécifiez un **Angle** de 10°.
  - Désactivez la case à cocher **Dépouiller vers l'extérieur** au besoin.
- 10 Cliquez **OK**.



## Ajouter des bossages

- Ouvrez une nouvelle esquisse sur la face frontale de la pièce et cliquez **Normal à** .
- Esquissez deux cercles à peu près comme montré ci-contre.
- Ajoutez une relation coradiale pour aligner les points centraux du grand cercle et du grand arc et leur donner la même taille:
  - Cliquez **Ajouter des relations**  ou **Outils, Relations, Ajouter**.
  - Sélectionnez le cercle et l'arête intérieure de l'arc le plus large (l'arête dépouillée).
  - Sélectionnez **Coradiale**.
  - Cliquez **Appliquer**.
- Ajoutez une relation coradiale entre le petit cercle et le petit arc puis fermez la boîte de dialogue **Ajouter des relations géométriques**.

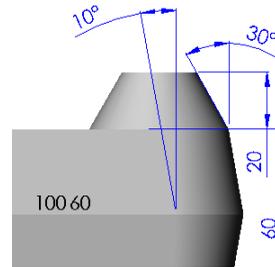
Relation coradiale
- Cliquez **Base/Bossage extrudé**  et extrudez les bossages avec les réglages suivants:
  - Type: **Borgne**
  - Profondeur: 20mm.
  - Case à cocher **Dépouiller pendant l'extrusion** activée
  - Angle: 30°
  - Case à cocher **Dépouiller vers l'extérieur** désactivée
- Cliquez **OK**.



## Lier les valeurs des cotes

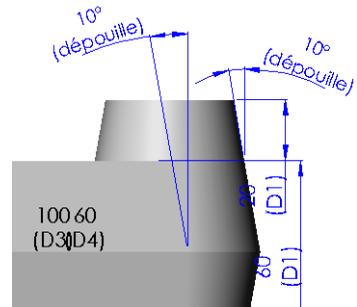
Vous pouvez faire en sorte que les angles de dépouille du bossage et de la base soient égaux, en liant les valeurs des cotes. De cette manière, si vous changez la valeur de l'un, l'autre sera mis à jour en conséquence.

- 1 Dans l'arbre de création FeatureManager, cliquez à l'aide du bouton droit de la souris le dossier **Annotations**  et sélectionnez **Montrer les cotes des fonctions**.
- 2 Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris la cote de l'angle de dépouille de la base (10°), et sélectionnez **Lier les valeurs**.
- 3 Tapez **dépouille** dans la case **Nom**, puis cliquez **OK**.
- 4 Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris la cote de l'angle de dépouille du bossage (30°), et sélectionnez **Lier les valeurs**.
- 5 Cliquez la flèche près de la case **Nom**, sélectionnez **dépouille** dans la liste et cliquez **OK**.

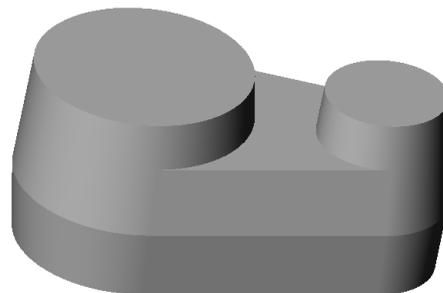


Chaque fois que vous créez un nouveau **Nom**, il est ajouté à cette liste.

- 6 Cliquez **Outils, Options**. Dans l'onglet **Général**, sous **Modèle**, sélectionnez **Montrer le nom des cotes** puis cliquez **OK**. Remarquez que les angles de dépouille ont le même nom.
- 7 Cliquez **Reconstruire**  ou **Edition, Reconstruire**. La pièce est reconstruite avec un même angle de dépouille pour le bossage extrudé et la base.



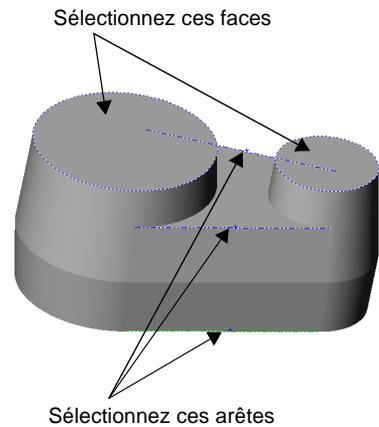
- 8 Double-cliquez l'angle de dépouille de la base ou du bossage, et changez-le à 5°.
- 9 Cliquez **Reconstruire** . L'angle de dépouille change sur la base et sur le bossage.
- 10 Pour désactiver l'affichage des cotes, cliquez à l'aide du bouton droit de la souris le dossier **Annotations**  et désélectionnez **Montrer les cotes des fonctions**.
- 11 Enregistrez la pièce sous le nom **Widget.sldprt**.



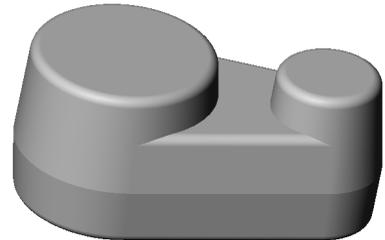
## Arrondir les arêtes

---

- 1 Cliquez **Congé**  ou **Insertion, Fonctions, Congé/Arrondi**.
- 2 Sélectionnez les deux faces et les trois arêtes comme montré ci-contre.



- 3 Réglez le **Rayon** à 5mm.
- 4 Cliquez **OK**.
- 5 Enregistrez la pièce.

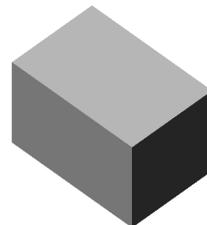
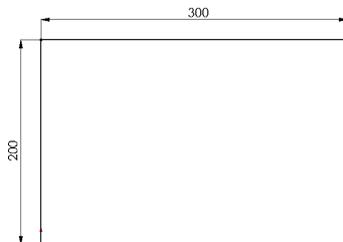


## Créer le brut du moule

---

La prochaine étape consiste à créer la pièce représentant le brut du moule, un cube volumique assez large pour contenir la pièce empreinte (la pièce qui va être moulée).

- 1 Ouvrez un nouveau document de pièce et ouvrez une esquisse. Esquissez un rectangle de 300mm par 200mm, commençant à l'origine et cotez-le.
- 2 Cliquez **Base/Bossage extrudé**  ou **Insertion, Base, Extrusion**. Extrudez le rectangle avec le **Type** réglé sur **Borgne** et une **Profondeur** de 200mm.



- 3 Enregistrez la pièce sous le nom **Box.sldprt**.

## Créer un assemblage temporaire

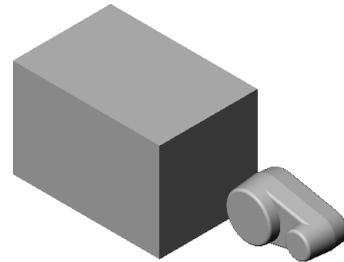
---

Cette section décrit la création d'un assemblage temporaire réunissant la pièce empreinte et le brut du moule.

- 1 Cliquez **Fichier, Nouveau, Assemblage**. Si l'origine n'est pas affichée, cliquez **Affichage, Origines**.
- 2 Arrangez les fenêtres en mosaïque. (Cliquez **Fenêtre, Mosaïque horizontale** ou **Mosaïque verticale**.)

Vous devez avoir trois fenêtres ouvertes: **Widget.sldprt**, **Box.sldprt** et **Assem1**. (Fermez toutes les autres fenêtres.)

- 3 Dans la fenêtre **Box.sldprt**, cliquez le nom de la pièce "**Box**" dans l'arbre de création FeatureManager, faites-le glisser vers la fenêtre **Assem1** et déposez-le sur l'origine dans l'arbre de création FeatureManager. Remarquez la forme du pointeur . Les plans de la boîte et ceux de l'assemblage sont alignés, et le composant est fixé sur place.
- 4 Faites glisser le "widget" à partir de la zone graphique de la fenêtre **Widget.sldprt** et déposez-le dans la fenêtre de l'assemblage, à côté du composant "box" dans la zone graphique.
- 5 Affichez la fenêtre d'assemblage en mode plein écran et changez l'orientation de la vue en isométrique.
- 6 Dans l'arbre de création FeatureManager, cliquez  près de chaque composant pour faire apparaître les fonctions.



## Centrer la pièce empreinte dans le brut du moule

---

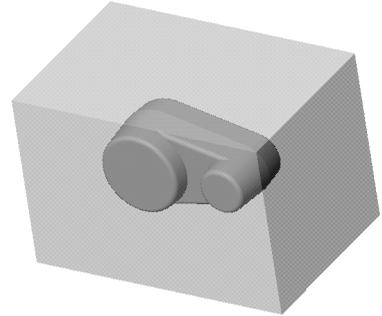
Maintenant, vous avez besoin de positionner la pièce empreinte au centre du brut du moule. Vous pouvez placer le "widget" approximativement là où vous le voulez en le faisant glisser, puis plus précisément en utilisant les *contraintes d'assemblage à distance* entre les plans des composants.

Pour voir le composant "widget" à travers la pièce "box", vous pouvez utiliser le mode d'affichage **Lignes cachées en gris** ou **Image filaire**. Vous pouvez également rendre la pièce "box" transparente, ce qui permet de voir le "widget" à l'intérieur, même en mode **Image ombrée**.

- 1 Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le composant "**Box**" dans l'arbre de création FeatureManager et sélectionnez **Propriétés du composant**. Cliquez le bouton **Couleur**, puis cliquez **Avancé**.

2 Dans la boîte de dialogue **Propriétés du matériau**, faites glisser le défileur de **Transparence** à droite, vers un peu moins que la mi-chemin. Cliquez **OK** pour fermer chacune des boîtes de dialogue.

3 Cliquez **Déplacer le composant**  et cliquez le composant “widget”. Faites glisser ce dernier dans le composant “box”. Remarquez comment vous pouvez voir à travers le composant “box”. Changez l’orientation de la vue et continuez à déplacer “widget” jusqu’à ce qu’il soit approximativement au centre de la pièce “box”.



4 Cliquez **Contrainte**  ou **Insertion, Contrainte**.

La boîte de dialogue **Contrainte d’assemblage** apparaît.

5 Dans l’arbre de création FeatureManager cliquez **Plan1** de “**Box**” et **Plan1** du “**Widget**”. Cliquez **A distance**, spécifiez 100mm, et cliquez **Aperçu**.

6 Cliquez **Rotation de la vue**  et faites pivoter l’assemblage pour vérifier la position du “widget”. Si cela est nécessaire, désactivez la case à cocher **Inverser la direction**, et cliquez **Aperçu** de nouveau.

7 Cliquez le bouton punaise  dans la boîte de dialogue **Contrainte d’assemblage** pour garder celle-ci en place pendant les étapes suivantes.

8 Cliquez **Appliquer**.

9 Ajoutez une autre contrainte d’assemblage à distance, cette fois-ci entre **Plan2** de “**Box**” et **Plan2** du “**Widget**”. Spécifiez une distance de 100mm, cliquez **Aperçu** et désactivez la case à cocher **Inverser la direction** si nécessaire.

10 Répétez pour **Plan3** des composants, avec une distance de 150mm.

Le “widget” doit être maintenant centré dans “box”.

11 Fermez la boîte de dialogue **Contrainte d’assemblage**.

12 Enregistrez l’assemblage sous **Moule.sldasm**.

## Créer l'empreinte

---

Dans cette section, vous allez éditer le composant brut du moule “**Box**” dans le contexte de l’assemblage. Vous allez le transformer en un bloc avec une *empreinte* en son milieu, ayant la forme du composant générateur “**Widget**”.

- 1 Cliquez **Lignes cachées en gris** .
- 2 Cliquez le composant “**Box**” dans l’arbre de création FeatureManager ou dans la zone graphique, et cliquez **Editer la pièce**  dans la barre d’assemblage.

Le composant “**Box**” devient rose dans la zone graphique et dans l’arbre de création FeatureManager. La barre d’état dans le coin inférieur droit de la fenêtre affiche “Edition pièce”.

---

**REMARQUE:** Vous ne devez pas oublier que vous éditez la *pièce*, et non pas l’*assemblage*, car les modifications que vous allez effectuer vont se refléter dans le document de pièce d’origine, **Box.sldprt**. Pour plus d’informations, reportez-vous au chapitre 7 du *Guide de l’utilisateur SolidWorks 99*.

---

- 3 Cliquez **Insertion, Fonctions, Empreinte**.  
La boîte de dialogue **Empreinte** apparaît.
- 4 Sélectionnez **Widget** dans l’arbre de création FeatureManager.  
Son nom apparaît dans la case **Composants générateurs**.
- 5 Réglez le **Type de retrait** sur **Autour des centres de gravité des composants** et le **Facteur de retrait en %** sur 2.  
Ces réglages contrôlent la façon dont l’empreinte est élargie pour compenser la réduction du matériau.
- 6 Cliquez **OK** pour créer une empreinte ayant la forme de la pièce “**Widget**”.
- 7 Retournez au mode d’édition de l’assemblage, soit en cliquant de nouveau **Editer la pièce** , soit en choisissant **Editer l’assemblage: “Moule”** à partir du menu contextuel.
- 8 Enregistrez l’assemblage.

## Lister les références externes

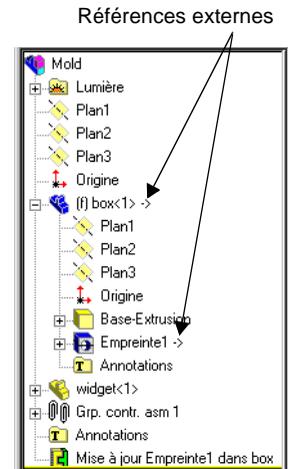
---

Examinez l'arbre de création FeatureManager. Le composant **(f)Box<1> ->** contient une fonction **Empreinte1 ->**. La flèche -> indique une *référence externe*. Ceci a lieu lorsque vous référencez une pièce (ou une fonction) pour créer une fonction dans une autre pièce. La nouvelle fonction est dépendante de la fonction référencée de l'autre pièce.

Une empreinte a une référence en dehors de la pièce empreinte sur laquelle elle est basée. Par conséquent, si vous modifiez **“Widget”**, la fonction **Empreinte1** de **“Box”** est mise à jour pour refléter ce changement.

Remarquez la fonction **Mise à jour Empreinte1 dans “Box”** en bas de l'arbre de création.

Pour lister les références externes, cliquez à l'aide du bouton droit de la souris la pièce ou la fonction avec la flèche et sélectionnez **Lister les références externes**.



---

**REMARQUE:** Les références externes sont mises à jour automatiquement si tous les documents concernés sont ouverts lors de la modification. Dans le cas contraire, les références sont considérées comme étant en dehors du contexte. Pour mettre à jour une référence en dehors du contexte, vous devez ouvrir et reconstruire le document dans lequel elle a été créée (dans cet exemple, l'assemblage du moule). Pour plus d'informations, reportez-vous au chapitre 7 du *Guide de l'utilisateur SolidWorks 99*.

---

## Couper le moule

La dernière étape consiste à couper la pièce “box” en deux pour créer les parties du moule. Vous allez *dériver* les pièces du moule à partir du composant édité “**Box**”.

- 1 Sélectionnez le composant “**Box**”, soit dans le modèle, soit dans l’arbre de création FeatureManager, et cliquez **Fichier, Dériver pièce de composant**.

Une fenêtre de pièce apparaît pour la pièce dérivée. Une pièce dérivée possède toujours une autre pièce comme première fonction. Cette première fonction a une flèche -> après le nom, parce qu’elle a une référence en dehors de la pièce d’où elle a été dérivée. Vous pouvez lister les références externes comme décrit dans la section précédente.

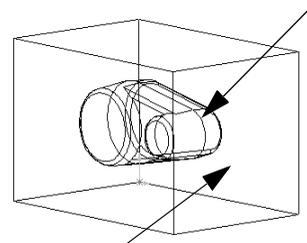
- 2 Cliquez **Isométrique** , puis **Lignes cachées en gris**  ou **Image filaire**  pour voir l’empreinte à l’intérieur de la boîte.

- 3 Sélectionnez la face étroite de la boîte, la plus proche de vous, et ouvrez une nouvelle esquisse.

- 4 Sélectionnez l’arête de l’empreinte la plus proche de l’extrémité de la boîte.

Cette extrémité se trouve sur le plan où vous voulez séparer le moule.

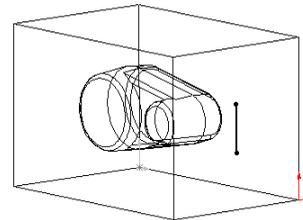
Sélectionnez cette arête



Sélectionnez cette face

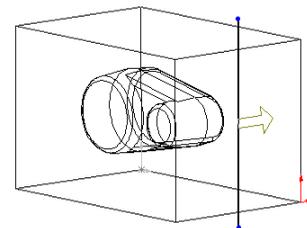
- 5 Cliquez **Convertir les entités**  ou **Outils, Outils d’esquisse, Convertir les entités** pour projeter l’arête sur le plan d’esquisse.

- 6 Cliquez la ligne et faites glisser chacune des extrémités de façon à ce que la ligne soit plus large que la boîte.



- 7 Cliquez **Enlèv. de matière extrudé**  ou **Insertion, Enlèvement de matière, Extrusion**. Dans la boîte de dialogue **Fonction extrusion enlèvement de matière**:

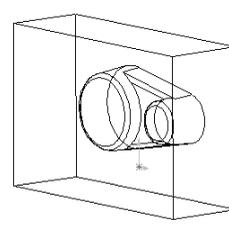
- Réglez le **Type** sur **A travers tout**.
- Gardez la case à cocher **Inverser côté pour enlever la matière** désactivée.



Remarquez la direction de la flèche dans la zone graphique. Elle pointe dans la direction vers laquelle le matériau va être *enlevé*.

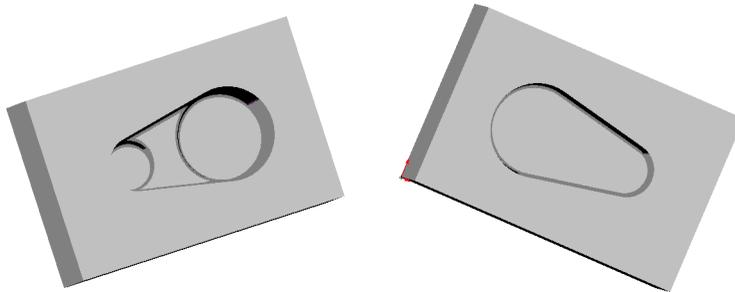
Cliquez **OK**.

- 8 Cliquez **Image ombrée**  et faites pivoter la pièce pour voir l'empreinte.
- 9 Enregistrez cette partie du moule sous le nom **Top\_mold.sldprt**.
- 10 Pour créer l'autre partie du moule, retournez à la fenêtre d'assemblage **Moule** et répétez les étapes 1 à 7.



Inversez la direction de la coupe en activant la case à cocher **Inverser côté pour enlever la matière** dans la boîte de dialogue **Fonction extrusion enlèvement de matière**.

- 11 Enregistrez cette partie du moule sous le nom **Bottom\_mold.sldprt**.



## Apprendre à utiliser PhotoWorks

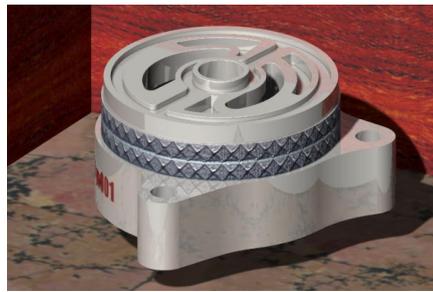
---

Ce chapitre va vous guider, étape par étape, dans votre première session de création de rendu avec le logiciel PhotoWorks® pour SolidWorks 99. Vous allez utiliser le logiciel PhotoWorks pour créer des images au réalisme photographique d'un modèle de SolidWorks.

Commencez avec une pièce comme celle-ci...



...puis utilisez le logiciel PhotoWorks pour ajouter des effets de rendu avec les matériaux, la lumière, l'ombrage et le fond pour créer des images comme celles-ci...



## Les principes de PhotoWorks

---

Avant de commencer, voici quelques principes de base que vous devez connaître à propos du logiciel PhotoWorks.

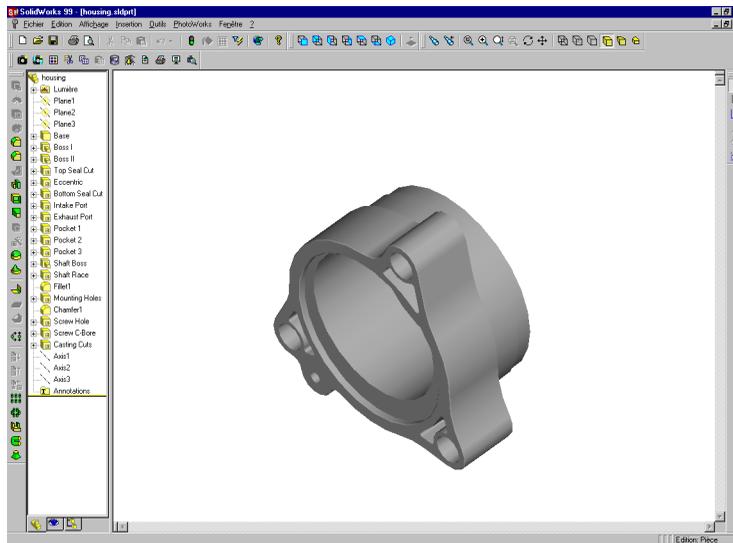
- ❑ **Le logiciel PhotoWorks crée des images réalistes directement à partir des modèles de SolidWorks.** Il agit sur la géométrie 3D créée avec le logiciel SolidWorks. Tous les changements faits aux modèles de SolidWorks sont intégrés, avec précision, dans les images de PhotoWorks.
- ❑ **Le logiciel PhotoWorks est à utiliser avec les pièces et les assemblages 3D de SolidWorks.** Il ne peut être utilisé avec les mises en plan de SolidWorks.
- ❑ **Le logiciel PhotoWorks est complètement intégré dans SolidWorks.** Il est fourni sous forme de bibliothèque de liens dynamiques Dynamic Link Library (.dll) en tant que complément de SolidWorks. Vous pouvez accéder à tous les contrôles de rendu à partir du menu *PhotoWorks*, disponible dans la barre de menu de SolidWorks, ou à partir de la barre d'outils de PhotoWorks. La barre de menu est affichée dès qu'un document, pièce ou assemblage, de SolidWorks est ouvert.
- ❑ **Les matériaux de PhotoWorks vous permettent de contrôler l'aspect des modèles de SolidWorks.** Les *matériaux* sont utilisés dans le logiciel PhotoWorks pour spécifier les propriétés de la surface d'un modèle, telles que la couleur, la texture, la réflexion et la transparence. Le logiciel PhotoWorks offre un grand nombre de matériaux prédéfinis (métaux, plastiques, bois, pierres, etc.), pouvant être attachés et stockés avec des pièces et des faces de SolidWorks. La *projection de texture* est aussi supporté, vous permettant d'attacher des textures 2D, telles que des images scannées et des logos, sur les surfaces de vos modèles. Les *Archives de matériau* vous aident à organiser et à gérer vos propres collections de matériaux et de textures.
- ❑ **Les scènes de PhotoWorks donnent un réalisme photographique à vos conceptions.** Chaque modèle de SolidWorks est associé à une *scène* de PhotoWorks dont vous pouvez spécifier la lumière, les ombres et le fond (arrière-plan). Une fois que vous êtes satisfait de l'apparence de votre scène, vous pouvez l'enregistrer dans un fichier image. Vous pouvez ensuite l'incorporer dans des propositions de conception, des documents techniques, des présentations de produit, etc. Les *archives de scène* vous aident à organiser et à gérer vos propres modèles de scènes.

## Préparation

---

Cette section décrit comment commencer avec le logiciel PhotoWorks.

- 1 Si **PhotoWorks** n'apparaît pas sur la barre de menu principale de SolidWorks, cliquez **Outils, Compléments**, sélectionnez **PhotoWorks** et cliquez **OK**.
- 2 Cliquez **Ouvrir**  dans la barre d'outils standard et ouvrez le fichier:  
`\\install_dir\samples\tutorial\photowks\Housing.sldprt`  
Remarquez que le menu principal ? contient la commande **Rubriques d'aide PhotoWorks** et qu'une barre d'outils PhotoWorks a été ajoutée à la fenêtre de SolidWorks, en dessous de la barre d'outils standard. L'aide contextuelle est aussi disponible pour la plupart des fonctions PhotoWorks. Vous pouvez y accéder en cliquant sur le bouton **Aide** dans la boîte de dialogue ou en appuyant sur la touche **F1**.
- 3 Réglez l'orientation de la vue sur **\*Isométrique**, puis sélectionnez le mode **Image ombrée** dans la barre d'outils **Affichage**. Votre écran devrait ressembler à celui-ci:



## Vérifier les réglages d'options

---

Avant de commencer, assurez-vous que vos réglages SolidWorks sont les mêmes que ceux utilisés dans cet exemple afin d'obtenir les mêmes résultats.

- 1 Cliquez **Outils, Options** et sélectionnez l'onglet **Grille/Unités**. Assurez-vous que **Unité de longueur** est réglé sur **Millimètres** et que **Nbre de décimales** est réglé sur 2.
- 2 Sélectionnez l'onglet **Performance**. Assurez-vous que l'option **Fine** est sélectionnée dans la section **Image ombrée**.
- 3 Cliquez **OK**.

Maintenant, réglez les options de PhotoWorks.

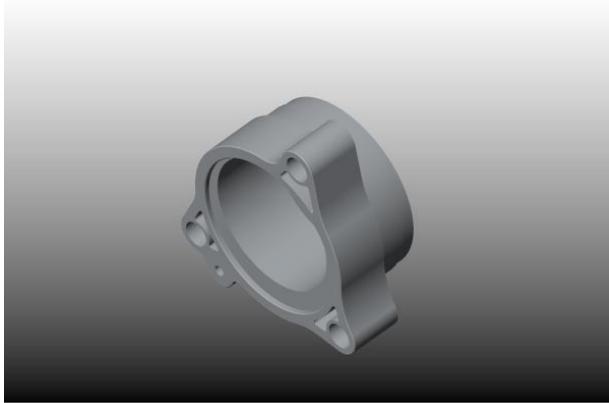
- 1 Cliquez **Options**  dans la barre d'outils de PhotoWorks ou cliquez **PhotoWorks, Options**.
- 2 Dans l'onglet **Rendu**, le logiciel PhotoWorks offre des options permettant d'échanger la qualité de l'image contre la performance du rendu. Sélectionnez ces options si vous le désirez:
  - **Anti-aliasing (Anti-crênelage)** élimine les arêtes dentelées des silhouettes. Le rendu est plus lent, mais les images sont plus "lisses". Sélectionnez cette option pour les rendus finals.
  - **Recouvrement d'image** évite que l'image actuelle ne soit effacée avant que la prochaine image ne soit rendue. Cette option n'affecte pas la rapidité du rendu.
- 3 Dans l'onglet **Matériaux**, le logiciel PhotoWorks offre des options pour contrôler le transfert des propriétés de matériau entre les logiciels SolidWorks et PhotoWorks. Par défaut, les propriétés de matériau, telles que la couleur et la réflexion, sont définies séparément dans le logiciel SolidWorks et dans le logiciel PhotoWorks. Ces options sont les suivantes:
  - **Ecraser les propriétés de SolidWorks pour sélectionner/éditer** met à jour les propriétés de matériau de SolidWorks automatiquement lors de la sélection ou de l'édition de matériaux dans PhotoWorks.
  - **Appliquer les propriétés de SolidWorks pour le rendu** incite le logiciel PhotoWorks à utiliser les propriétés de matériau de SolidWorks pendant le rendu.Dans cet exemple, gardez ces deux cases désactivées.
- 4 Cliquez **OK**.

## Rendu ombré

---

Le rendu *Ombéré* est la base de tous les rendus au réalisme photographique dans PhotoWorks.

- 1 Cliquez **Rendu**  dans la barre d'outils de PhotoWorks ou cliquez **PhotoWorks, Rendu**.



Le logiciel PhotoWorks produit un rendu de la pièce, uni, légèrement ombré, contre un arrière-plan dégradé.

La boîte de dialogue **PhotoWorks - Matériau par défaut** est affichée, indiquant que la pièce a été rendue avec le matériau par défaut, **Plastique poli**.

Le matériau par défaut peut être automatiquement appliqué au modèle pour vous, si vous ne souhaitez pas en créer et en appliquer un vous-même. Toutefois, dans cet exemple, vous allez apprendre à créer et appliquer vos propres matériaux. (Vous pouvez même définir votre propre matériau par défaut).

Le logiciel PhotoWorks vous demande si vous souhaitez appliquer ce matériau au modèle.

- 2 Cliquez **Non**.
- 3 Utilisez les flèches du clavier, la boîte de dialogue **Orientation**, le zoom ou les outils de rotation pour modifier la vue de la pièce.

La vue retourne au mode normal d'image ombrée de SolidWorks.

- 4 Cliquez **Rendu**  ou **PhotoWorks, Rendu** de nouveau.

Chaque fois que vous changez la vue, vous devez faire un nouveau rendu de l'image.

Pour arrêter un rendu, cliquez **Arrêter** dans la boîte de dialogue **PhotoWorks - Rendu**.

## Sélectionner un matériau calculé

---

A présent, vous pouvez augmenter le réalisme de la pièce, en lui affectant un *matériau* PhotoWorks. Un matériau définit comment la surface d'une pièce réagit à la lumière. Chaque matériau a des propriétés déterminant des aspects variés de son apparence, tels que la couleur de la surface, la réflexion, la rugosité, la transparence et le motif.

Le logiciel PhotoWorks supporte à la fois les matériaux *calculés* (texture 3D) et *projetés* (texture 2D).

Dans PhotoWorks, toutes les opérations de sélection de matériaux sont effectuées à partir de l'onglet **Matériau** de la boîte de dialogue **PhotoWorks - Editeur de matériau**.

- 1 Cliquez **Matériau**  dans la barre d'outils de PhotoWorks ou cliquez **PhotoWorks, Matériau**.

L'onglet **Gestionnaire** comporte deux panneaux d'affichage:

- Un arbre *Archive de matériau* qui liste toutes les archives de matériau disponibles
- Une zone de *sélection de matériau* dans laquelle vous pouvez voir et sélectionner les matériaux.

- 2 Double-cliquez sur l'archive **Textures calculées** (ou cliquez le signe **+** à côté de son nom) pour afficher les **classes de matériau** qu'elle contient.

- 3 Cliquez la classe **Métaux** pour afficher les matériaux qu'elle contient.

La zone de sélection de matériau montre l'image rendue d'une sphère pour chaque matériau de la classe.

- 4 Utilisez la barre de déroulement pour trouver le matériau **Chrome**, puis sélectionnez-le.

La fenêtre d'**Aperçu**, située à droite dans l'éditeur de matériau, est mise à jour pour montrer comment la pièce apparaîtra lorsqu'elle sera rendue.

- 5 Cliquez **Appliquer** puis **Fermer**.

---

**REMARQUE:** Vous pouvez aussi sélectionner et appliquer un matériau en une seule opération en double-cliquant sur l'image dans la zone de sélection de matériau.

---

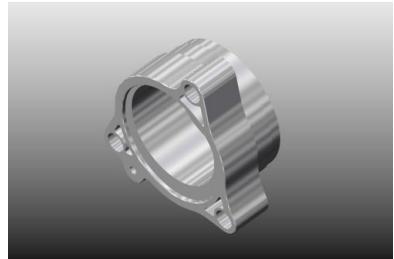
- 6 Cliquez **Rendu**  ou **PhotoWorks, Rendu**.

La pièce est rendue avec un aspect chromé.

- 7 Faites pivoter la pièce, puis faites à nouveau un rendu.

Remarquez comment la réflexion change sur la surface arrondie de la pièce.

- 8 Cliquez **Matériau**  ou **PhotoWorks, Matériau** à nouveau.



Remarquez que l'icône, représentant le matériau actuellement associé à la pièce, est mise en surbrillance dans la zone de sélection de matériau lorsque vous ouvrez à nouveau l'éditeur de matériau.

Examinez maintenant la fenêtre d'**Aperçu** de l'éditeur de matériau.

Dans la section **Rendu**, vous avez le choix entre les options suivantes pour le Rendu de l'aperçu:

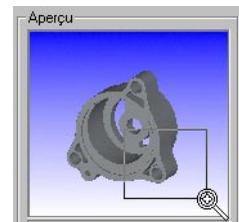
- En mode **Automatique** , l'aperçu est rendu chaque fois que vous modifiez une propriété.
- En mode **Manuel** , vous pouvez changer autant de propriétés que vous le souhaitez, puis faire le rendu de l'aperçu une seule fois pour y incorporer tous les changements. Pour faire le rendu de l'aperçu en mode **Manuel**, cliquez le mode **Automatique** . Cliquez de nouveau pour retourner au mode **Manuel** .
- En mode **Intégral** , le logiciel PhotoWorks utilise le rendu au réalisme photographique pour l'aperçu.
- En mode **Interactif** , le logiciel PhotoWorks utilise le rendu OpenGL pour l'aperçu.

---

**REMARQUE:** Vous pouvez également utiliser le rendu OpenGL de PhotoWorks dans la fenêtre principale de SolidWorks en sélectionnant **Création de rendu interactif** à partir du menu principal **PhotoWorks** ou en cliquant **Création de rendu interactif**  dans la barre d'outils de PhotoWorks.

---

- Dans la section **Paramètres d'affichage**, vous pouvez choisir d'afficher le **Modèle** ou une forme géométrique plus simple. L'aperçu du rendu est plus rapide avec une forme plus simple imitant approximativement celle du modèle, comme un **Cylindre**. Pour certains types de modifications, vous pouvez avoir besoin de voir tous les détails du modèle.
- Cliquez **Zoom au mieux**  pour que la pièce soit entièrement visible dans la fenêtre d'**Aperçu**.
- Cliquez **Zoom fenêtre**  pour effectuer un zoom avant sur une zone particulière de la fenêtre d'**Aperçu**. Pour cela, positionnez le pointeur sur cette zone, puis cliquez sur un cube de visualisation et faites-le glisser jusqu'à ce qu'il englobe la zone sélectionnée.
- Cliquez **Rotation de la vue**  pour faire pivoter la pièce en cliquant et en la faisant glisser dans la fenêtre d'**Aperçu**.



- Vous pouvez aussi choisir de désactiver provisoirement les différentes propriétés de matériau, telles que la réflexion et la transparence, afin d'accélérer le processus d'aperçu du rendu.

---

**REMARQUE:** L'éditeur de matériau est une boîte de dialogue *qui ne dépend pas d'un mode particulier*. Vous pouvez garder la boîte de dialogue **PhotoWorks - Editeur de matériau** ouverte pendant que vous sélectionnez d'autres objets géométriques et de référence de SolidWorks.

---

## Ajouter de la couleur

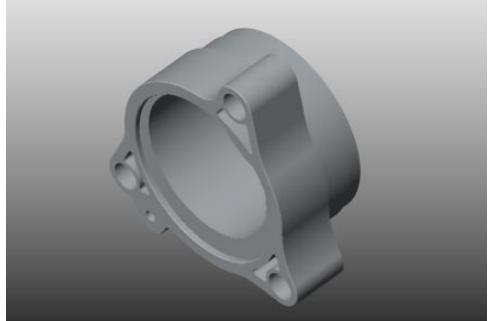
---

Certains **matériaux calculés** de Photoworks (tels que ceux de la classe **Métaux**) ont des couleurs spécifiques qui leur sont associées. D'autres matériaux ont des couleurs que vous pouvez éditer.

1 Sous **Textures calculées**, dans la classe **Plastiques**, double-cliquez sur le matériau **Plastique poli** pour le sélectionner et l'appliquer.

2 Cliquez **Rendu**  ou **PhotoWorks, Rendu**.

Cette pièce a été rendue en plastique gris.



Maintenant, changez la couleur.

1 Cliquez **Matériaux**  ou **PhotoWorks, Matériaux**, puis cliquez l'onglet **Couleur**.

2 Dans la zone **Couleurs**, cliquez **Editer**.

3 Sélectionnez une couleur dans la palette, puis cliquez **OK**.

La fenêtre d'**Aperçu** montre comment la pièce apparaîtra lorsqu'elle sera rendue.

4 Cliquez **Appliquer** puis **Fermer**.

5 Cliquez **Rendu**  ou **PhotoWorks, Rendu**.

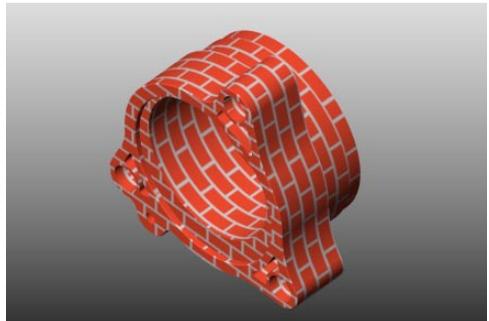
Certains matériaux ont à la fois une couleur primaire et une couleur secondaire.

1 Cliquez **Matériaux**  ou **PhotoWorks, Matériaux**.

2 Sous **Textures calculées**, dans la classe **Pierres**, sélectionnez le matériau **Brique**.

3 Cliquez l'onglet **Couleur**.

4 Editez la **Couleur primaire** et la **Couleur secondaire** selon vos désirs et observez les effets dans la fenêtre d'**Aperçu**. (La **Couleur secondaire** détermine la couleur du mortier entre les briques.)



5 Modifiez la valeur de l'**Echelle du motif** pour ajuster la taille des briques. (Le logiciel PhotoWorks calcule la valeur de l'échelle initiale automatiquement). Vous pouvez restaurer la valeur initiale de l'**Echelle du motif** à tout moment en cliquant **Echelle automatique**.)

6 Cliquez **Appliquer** puis **Fermer**.

7 Cliquez **Rendu**  ou **PhotoWorks, Rendu**.

## Sélectionner un matériau de texture-projetée (2D)

---

La projection de texture vous permet de plaquer des textures, telles que des bitmaps d'images scannées, sur les modèles SolidWorks.

Le logiciel PhotoWorks est fourni avec plusieurs archives de textures 2D pour vous permettre de démarrer. Vous pouvez créer et gérer vos propres archives de matériau en utilisant l'éditeur de matériau de PhotoWorks.

- 1 Cliquez **Matériaux**  ou **PhotoWorks, Matériaux**.
- 2 Double-cliquez sur l'archive **Textures de bois** (ou cliquez le signe **+** à côté de son nom) pour afficher les classes de matériau qu'elle contient.
- 3 Cliquez la classe **Bois** pour afficher les matériaux qu'elle contient.

La zone de sélection de matériau montre un échantillon de texture 2D pour chaque matériau de la classe.

- 4 Sélectionnez le matériau **Pin**.

---

**CONSEIL:** Pour afficher une texture 2D avec une résolution complète, cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur un échantillon dans la zone de sélection de matériau.

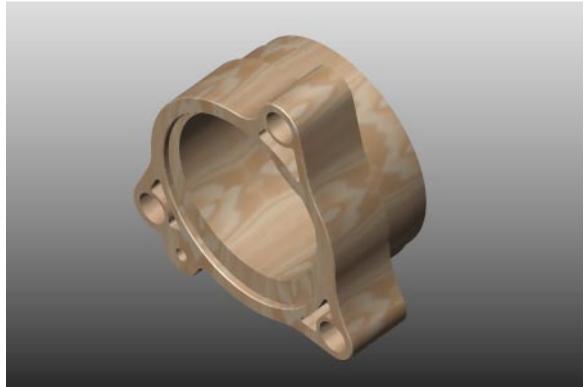
---

- 5 Cliquez **Fermer**.

Le logiciel PhotoWorks vous notifie que le matériau a été modifié et vous demande si vous souhaitez appliquer la modification.

- 6 Cliquez **Oui**.
- 7 Réglez l'orientation de la vue sur **\*Isométrique**.
- 8 Cliquez **Rendu**  ou **PhotoWorks, Rendu**.

Cette pièce est rendue avec une surface en pin. Remarquez comment les veines du bois s'enroulent autour des faces de la pièce. La projection nécessaire pour appliquer la texture en 2D sur le modèle en 3D de SolidWorks est



déterminée par la forme de la géométrie du modèle SolidWorks.

Le logiciel PhotoWorks supporte plusieurs *Espaces de texture* et examine la géométrie de SolidWorks pour sélectionner la meilleure projection possible pour chaque cas. En éditant les propriétés de l'espace de texture, vous pouvez changer l'apparence de la texture lorsqu'elle est appliquée sur la pièce.

## Modifier la texture et la réflexion

---

A présent, vous pouvez changer la texture en métal brossé.

- 1 Cliquez **Matériaux**  ou **PhotoWorks, Matériaux**.
- 2 Ouvrez l'archive **Textures de métal**.
- 3 Cliquez la classe **Brossé**, sélectionnez le matériau **Brossé 1**, puis cliquez **OK**.

L'aperçu est rendu avec un aspect de métal brossé.

- 4 Cliquez sur l'onglet **Espace de texture**.

L'espace de texture **Automatique** est déjà sélectionné dans le logiciel PhotoWorks. Cet espace de texture sélectionne un des trois axes de coordonnées ( $x$ ,  $y$ , ou  $z$ ) dont le plan est aligné au plus près avec celui de la géométrie à chaque point de la surface du modèle.

D'autres espaces de texture sont disponibles dans le logiciel PhotoWorks, à savoir **Plane**, **Cylindrique** et **Sphérique**.

- 5 Maintenant, cliquez l'onglet **Réflexion**.

Remarquez que le **Style** est réglé sur **Plastique**. Le logiciel PhotoWorks supporte une variété de styles de réflexion.

- 6 Changez le réglage du **Style** en **Métal**.

L'aperçu est rendu avec un aspect métallique spéculaire.

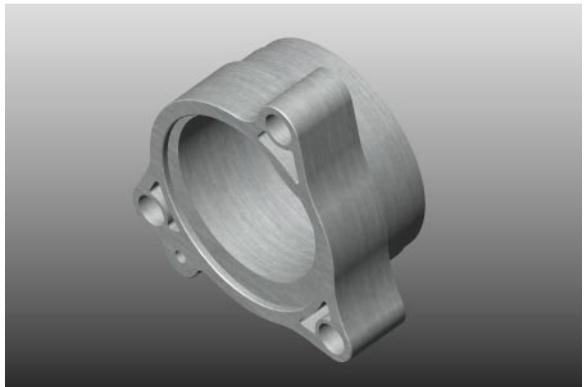
- 7 Réglez le **Style** sur **Verre**.

L'aperçu est rendu avec une réflexion de verre approximativement réaliste, y compris la transparence et la réfraction.

- 8 Remettez le **Style** à **Plastique**.

- 9 Cliquez **Appliquer** puis **Fermer**.

- 10 Cliquez **Rendu**  ou **PhotoWorks, Rendu**.



## Ajouter un relief

---

Maintenant, ajoutez un relief au matériau pour donner à la pièce une finition irrégulière. Un relief ajoute de petites perturbations sur la texture de la surface, pour donner au matériau normalement lisse une apparence irrégulière, bosselée ou ondulée. Les reliefs sont utiles pour représenter des types de surfaces tels que les métaux rugueux moulés et les pièces de tôlerie de presse.

- 1 Cliquez **Matériaux**  ou **PhotoWorks, Matériaux**.
- 2 Cliquez l'onglet **Relief**.
- 3 Changez le réglage du **Style** en remplaçant **Aucun** (réglage par défaut) par **Rugueux**.
- 4 Réglez l'**Echelle** à 0.01.

Le paramètre d'**Echelle** contrôle la taille générale du relief. Augmenter l'**Echelle** fait apparaître les perturbations plus larges sur la surface.

- 5 Réglez l'**Amplitude** à 0.1.

Le paramètre de l'**Amplitude** contrôle la magnitude et l'orientation des perturbations par rapport à la surface. Une valeur positive crée des perturbations qui apparaissent en bosses sur la surface. Une valeur négative crée des perturbations qui apparaissent en creux dans la surface.

- 6 Réglez le **Détail** à 2.

Le paramètre de **Détail** contrôle la complexité de la texture de la surface. Une petite valeur produit une texture simple. Une valeur plus élevée produit une texture plus complexe.

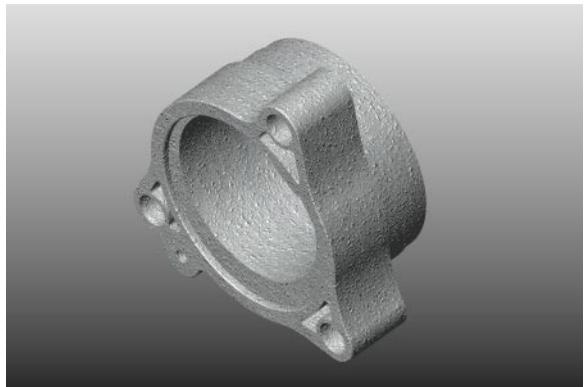
- 7 Réglez la **Netteté** à 2.

Le paramètre de **Netteté** contrôle les contours entre les perturbations. Une petite valeur produit des changements abrupts entre les sommets et les creux du relief. Une valeur plus élevée produit des transitions plus lisses.

- 8 Cliquez **Appliquer, Fermer**.

- 9 Cliquez **Rendu**  ou **PhotoWorks, Rendu**.

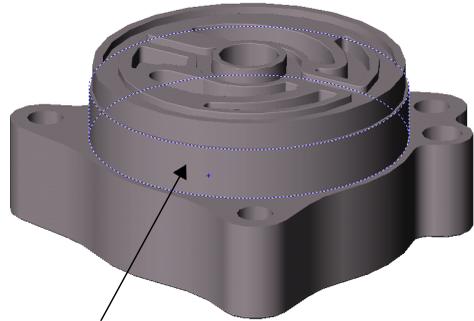
La pièce est rendue avec une finition rugueuse, de matériau moulé.



## Appliquer une texture sur des faces individuelles

Vous pouvez aussi appliquer des textures en 2D sur des faces individuelles. Par exemple, vous pourriez souhaiter utiliser une texture pour attirer l'attention sur une face particulière du modèle

- 1 Réglez l'orientation de la vue sur **\*Dessus**.
- 2 Sélectionnez une fonction particulière, dans ce cas, **Bossage I (boss I)**.
- 3 Faites pivoter la pièce de façon à ce qu'elle soit placée comme montré ci-contre
- 4 Cliquez **Matériaux**  ou **PhotoWorks, Matériaux**.



Sélectionnez cette face

---

**REMARQUE:** Lorsque vous éditez le matériau sur une face sélectionnée, la fenêtre d'**Aperçu** affiche uniquement la face sélectionnée, au lieu de la pièce ou de l'assemblage entier.

---

- 5 Sélectionnez le matériau **Large molette** dans **Textures de métal**, classe **Usiné**.

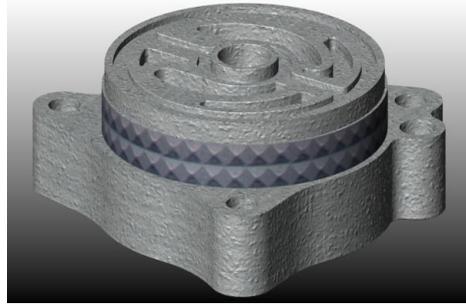
Maintenant, modifiez l'échelle de la texture de manière à ce qu'elle soit plus adaptée au bossage.

- 1 Cliquez sur l'onglet **Espace de texture**.  
Remarquez que le logiciel PhotoWorks a sélectionné l'espace de texture **Cylindrique** pour projeter autour du bossage. Vous devez mettre à l'échelle la texture à la fois autour du bossage et le long de l'axe du bossage.
- 2 Faites glisser le pointeur **Mise à l'échelle, Autour de l'axe** vers une position entre la troisième et la quatrième marque sur l'échelle et observez l'effet dans la fenêtre d'**Aperçu**.
- 3 Réglez **Mise à l'échelle, Le long de l'axe** à 22.00mm.
- 4 Réglez **Orientation, Décalage le long de l'axe** à 3.75mm.

Ceci déplace la texture le long de l'axe du bossage de façon à ce que les deux lignes de moletage soient positionnées correctement.

- 5 Cliquez **Appliquer** puis **Fermer**.
- 6 Cliquez **Rendu**  ou **PhotoWorks, Rendu**.

Le logiciel PhotoWorks habille le bossage d'un moletage métallique.



### Ajouter un Bump Map

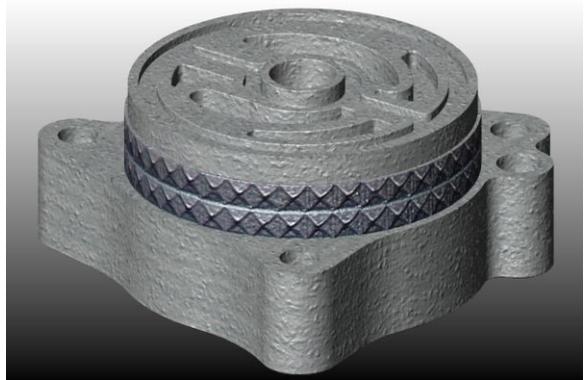
Vous pouvez appliquer une forme spéciale de relief appelée un *bump map* pour améliorer l'apparence 3D du matériau.

- 1 Avec **Boss I** toujours sélectionné, cliquez **Matériaux**  ou **PhotoWorks, Matériaux**.
- 2 Cliquez l'onglet **Relief**.
- 3 Réglez le **Style** sur **Bump map**.

Remarquez le réglage par défaut. Le logiciel PhotoWorks sélectionne, pour le bump map, le même fichier de texture utilisé comme base. Vous pouvez spécifier un autre fichier pour le bump map en cliquant **Nom du fichier, Parcourir**.

- 4 Cliquez **Appliquer**, puis **Fermer**.
- 5 Cliquez **Rendu**  ou **PhotoWorks, Rendu**.

Le bump map donne une apparence 3D plus prononcée à la finition moletée du bossage.



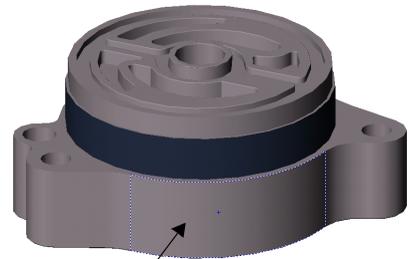
## Ajouter un décalque sur une face

---

Vous pouvez utiliser l'*éditeur de décalque* de PhotoWorks pour attacher des labels personnalisés, tels que les logos de société ou des numéros de pièce, sur des modèles de SolidWorks.

Le logiciel PhotoWorks contient une assistance qui vous guide à travers les étapes de création et d'ajout d'un décalque à un modèle de SolidWorks.

- 1 Réglez l'orientation de la vue sur **\*Dessus** et faites pivoter la pièce approximativement comme montré ci-contre.
- 2 Sélectionnez la large face arrondie sur la **Base**.
- 3 Cliquez **Décalques**  dans la barre d'outils de PhotoWorks ou cliquez **PhotoWorks, Décalques**.



Sélectionnez cette face

La boîte de dialogue **PhotoWorks - Editeur de décalque** apparaît. Elle contient:

- Un arbre *Gestionnaire de décalque* qui liste tous les décalques attachés à la pièce, la fonction ou la face en cours.
- Une zone d'*affichage* dans laquelle vous pouvez voir et sélectionner les composants de décalques individuels.

Remarquez que la case **Créer un nouveau décalque avec l'assistance** est cochée.

- 4 Cliquez **Créer un nouveau décalque**  dans la boîte de dialogue de l'éditeur de décalque.

L'assistance **PhotoWorks - Assistance pour le décalque** s'affiche.

- 5 Après avoir lu le message de bienvenue, cliquez **Suivant** pour sélectionner une image décalque.
- 6 Cliquez **Parcourir** pour repérer et ouvrir le fichier suivant:  
`\install_dir\samples\tutorial\photowks\decals\Pw_image.bmp`.  
Le fichier image contient le décalque – dans ce cas, il s'agit d'un simple numéro de pièce.
- 7 Cliquez **Suivant** pour créer un masque de décalque.
- 8 Cliquez **A partir d'un fichier**, puis cliquez **Suivant**.
- 9 Cliquez **Parcourir** pour repérer et ouvrir le fichier suivant:  
`\install_dir\samples\tutorial\photowks\decals\Pw_mask.bmp`.

- 10 Cliquez **Suivant** pour afficher le décalque entier, consisté de l'image combinée au masque.
- 11 Cliquez **Suivant** pour avancer jusqu'à la page **Terminé!** de l'assistance, puis cliquez **Terminer**.

Le logiciel PhotoWorks ajoute le nouveau décalque dans l'arbre Gestionnaire de décalque sous le nom **Décalque1** et affiche ses composants dans la zone d'affichage de l'onglet **Gestionnaire** de décalque. De plus, les onglets **Image**, **Masque** et **Projection** sont ajoutés à la boîte de dialogue **PhotoWorks - Editeur de décalque**.

## Ajuster le décalque

---

Maintenant, utilisez l'éditeur de décalque pour régler avec précision l'échelle et l'orientation du décalque sur la face.

- 1 **Décalque1** étant toujours sélectionné dans l'arbre Gestionnaire de décalque, cliquez l'onglet **Projection**.

Remarquez que le logiciel PhotoWorks a créé une projection **Cylindrique** pour le décalque, avec référence à la **Face sélectionnée**. Toutefois, pour que le décalque soit positionné correctement, l'échelle et l'orientation doivent encore être ajustés.

- 2 Faites glisser le pointeur de **Mise à l'échelle, Autour de l'axe** sur une position à mi-chemin entre **Petite** et **Large**.
- 3 Réglez **Mise à l'échelle, Le long de l'axe** à 14.00mm.
- 4 Réglez **Orientation, Rotation autour de l'axe** à 85°.

La fenêtre d'**Aperçu** montre le décalque centré sur la face, avec les dimensions correctes.

- 5 Cliquez **Fermer**.

Le logiciel PhotoWorks vous notifie que le décalque a été modifié et vous demande si vous souhaitez appliquer la modification.

- 6 Cliquez **Oui**.
- 7 Cliquez **Rendu**  ou **PhotoWorks, Rendu**.

Le logiciel PhotoWorks met à l'échelle le décalque et le décale vers la position spécifiée sur la face.



## Editer les décalques

---

Vous pouvez modifier les propriétés de l'image, du masque ou de la projection d'un décalque à tout moment en sélectionnant d'abord le décalque dans l'arbre Gestionnaire de décalque et en cliquant ensuite l'onglet approprié. Vous pouvez aussi renommer un décalque en le sélectionnant et en éditant son nom dans l'arbre Gestionnaire de décalque. (Pour accéder à l'arbre Gestionnaire de décalque, cliquez **Décalques**  ou **PhotoWorks, Décalques.**)

Vous pouvez manipuler les décalques en utilisant les outils de la boîte de dialogue sous le Gestionnaire de décalque:

- Cliquez **Copier un décalque**  et **Coller un décalque**  pour dupliquer n'importe quel décalque dans l'arbre Gestionnaire de décalque afin de le positionner à un autre endroit sur la pièce.
- Cliquez **Alternner l'affichage de décalque**  pour activer ou désactiver l'affichage de n'importe quel décalque sélectionné. Ceci est utile pour des suppressions temporaires d'un ou de plusieurs décalques lorsque plusieurs décalques se chevauchant sont positionnés sur la même pièce.
- Cliquez **Couper un décalque**  pour supprimer n'importe quel décalque sélectionné dans le Gestionnaire de décalque.
- Cliquez **Déplacer un décalque vers le haut** , **Déplacer un décalque vers le bas**  ou **Inverser l'ordre des décalques**  pour réordonner les décalques se chevauchant dans l'arbre Gestionnaire de décalque. Ces actions changent l'ordre dans lequel les décalques sont affichés sur la pièce lorsqu'elle est rendue. Vous pouvez aussi réordonner les décalques en les faisant glisser et en les déposant dans l'arbre Gestionnaire de décalque.

## Composer une scène

---

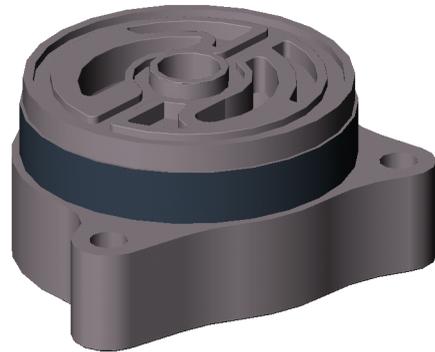
Avec le logiciel PhotoWorks, vous pouvez ajouter des effets de rendu avancés, tels que les ombres et les réflexions, comme vous pouvez composer des fonds sur lesquels les pièces et les assemblages de SolidWorks seront disposés.

La composition d'une scène peut améliorer le réalisme visuel, car cela donne une meilleure impression du volume de la pièce et donc un 3D plus réaliste. Plutôt que de laisser un modèle flotter dans l'espace, les ombres peuvent être utilisées pour le relier à un décor d'arrière-plan géométrique simple. Pour plus de réalisme, vous pouvez ajouter des matériaux de PhotoWorks au décor d'arrière-plan. Un modèle complexe peut aussi produire des *ombres portées*, lorsqu'une pièce du modèle cache la lumière tombant sur une autre pièce.

La composition d'une scène est effectuée en utilisant l'*éditeur de scène* de PhotoWorks.

- 1 Réglez l'orientation de la vue sur **\*Dessus** et faites pivoter la pièce approximativement comme montré ci-contre.

- 2 Cliquez **Scènes**  dans la barre d'outils de PhotoWorks, ou cliquez **PhotoWorks, Scènes**.



La boîte de dialogue **PhotoWorks -**

**Editeur de scène** s'affiche. Cette dernière comprend l'onglet

**Gestionnaire** de scène qui permet d'accéder aux archives de scène, ainsi

que des pages séparées pour des propriétés spécifiques telles que les premiers plans, les fonds et les décors.

L'onglet **Gestionnaire** de scène comporte deux panneaux d'affichage:

- Un arbre *Archive de scène* qui liste toutes les archives de scène disponibles
- Une zone de *sélection de scène* dans laquelle vous pouvez voir et sélectionner les modèles de scène.

Remarquez que l'icône, représentant la scène actuellement associée à la pièce, est mise en surbrillance dans la zone de sélection de scène lorsque vous ouvrez l'éditeur de scène. Dans cet exemple, la scène **Par défaut**, dans la classe **Basique** de l'archive **Combinaisons de scènes**, a déjà été sélectionnée.

- 3 Cliquez sur l'onglet **Lumière**.
- 4 Cliquez **Afficher les ombres**.

Le logiciel PhotoWorks crée des ombres pour toutes les lumières directionnelles, les lumières ponctuelles et les lumières de spot SolidWorks définies dans la scène.

- 5 Dans la section **Paramètres d'affichage** de la fenêtre d'**Aperçu** de l'éditeur de scène, activez la case à cocher **Ombres**.

Remarquez comment la fenêtre d'**Aperçu** montre les bossages portant une ombre sur la base de la pièce. Une ombre portée est aussi visible à l'intérieur de la pièce.

---

**REMARQUE:** Vous pouvez aussi spécifier des propriétés d'ombre pour des lumières individuelles de SolidWorks en utilisant les **Propriétés de Photoworks** dans les boîtes de dialogue **Propriétés de la lumière** appropriées de SolidWorks.

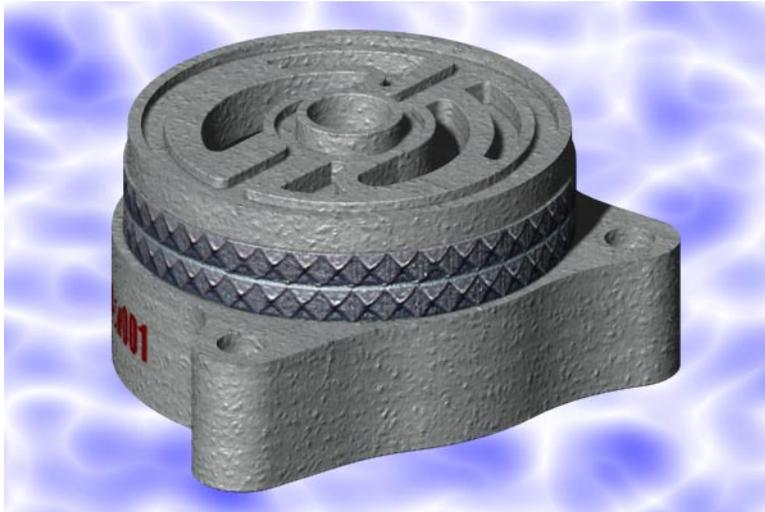
---

- 6 Cliquez l'onglet **Fond**.
- 7 Changez le **Style** de **Dégradé** (le réglage par défaut) en **Nuages**.
- 8 Dans la section **Paramètres**, assurez-vous que **Echelle** est sélectionné et réglez le **Nombre** sur 2.
- 9 Modifiez les paramètres **Couleur du ciel**, **Couleur des nuages** et **Détail**, si vous le désirez, et observez l'effet dans la fenêtre d'**Aperçu**.

Les autres options de fond incluent les images mises à l'échelle ou mises en mosaïque, ou une couleur unie.

L'éditeur de scène comprend également l'onglet **Premier plan** à partir duquel vous pouvez sélectionner différents styles d'atténuation pour simuler divers phénomènes atmosphériques, tels que le brouillard et l'indication de profondeur.

- 10 Cliquez **OK**.
- 11 Cliquez **Rendu**  ou **PhotoWorks, Rendu**.



## Créer un décor d'arrière-plan

---

L'effet visuel de vos présentations peut être encore amélioré en plaçant votre modèle sur un décor d'arrière-plan géométrique, au lieu de le laisser suspendu dans l'air.

Avec PhotoWorks, vous pouvez créer un décor fait d'un plan de *base* horizontal et de *côtés* verticaux entourant le modèle. Vous pouvez spécifier la taille et la position du décor par rapport au modèle et choisir les matériaux SolidWorks que vous voulez associer à la base et aux côtés.

Les dimensions du décor sont calculées à partir du cube de visualisation du modèle de SolidWorks. Le décor ne cachera jamais la pièce. Seuls les plans visibles derrière la pièce seront affichés. Les matériaux réfléchissants attachés à la pièce refléteront la couleur et la texture du décor environnant.

- 1 Cliquez **Scènes**  ou **PhotoWorks, Scènes**, puis cliquez l'onglet **Décor**.
- 2 Dans la section **Base**:
  - a) Cliquez **Affiche**.

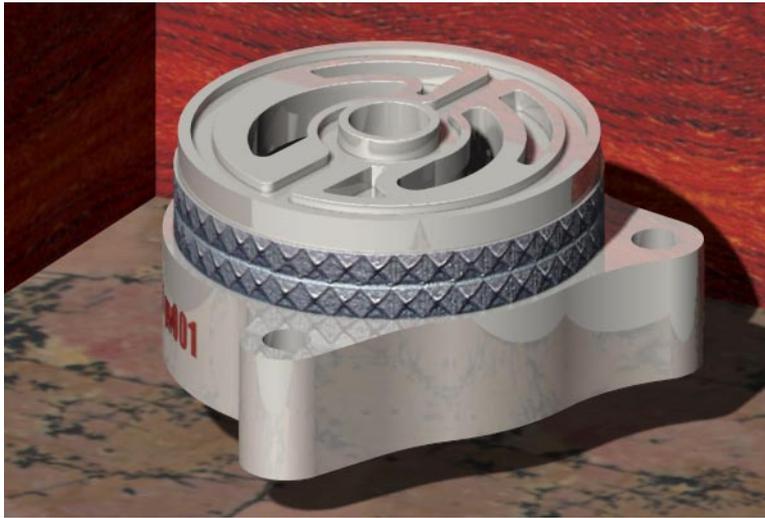
Remarquez que le matériau par défaut, **Plastique poli**, a été sélectionné pour la base.
  - b) Cliquez **Editer**.

La boîte de dialogue **PhotoWorks - Editeur de matériau** apparaît.
  - c) Double-cliquez sur **Textures de pierre**, cliquez **Pierres**, puis sélectionnez le matériau **Marbre rose**.
  - d) Cliquez sur l'onglet **Espace de texture**. Dans **Mise à l'échelle**, réglez à la fois la **Largeur** et la **Hauteur** à 65.00mm.
  - e) Cliquez **OK**.
- 3 Dans la section **Côtés**:
  - a) Cliquez **Afficher**.
  - b) Cliquez **Editer**.

La boîte de dialogue **PhotoWorks - Editeur de matériau** apparaît.
  - c) Double-cliquez sur **Textures de bois**, cliquez **Bois**, puis sélectionnez le matériau **Acajou**.
  - d) Cliquez sur l'onglet **Espace de texture**. Dans **Mise à l'échelle**, réglez à la fois la **Largeur** et la **Hauteur** à 50.00mm.
  - e) Cliquez **OK**.
- 4 Dans la section **Taille de la base**, réglez à la fois la **Largeur de la base** et la **Hauteur de la base** à 125.00mm pour réduire la taille de la base par rapport au modèle.
- 5 Réglez le **Décalage de la base** à -25.00mm pour rapprocher la base du modèle.
- 6 Réglez la **Hauteur des côtés** à 75.00mm.
- 7 Cliquez **OK**.

- 8 Maintenant, changez le matériau de la pièce une fois de plus:
  - a) Cliquez le fond de la fenêtre SolidWorks pour sélectionner la pièce entière.
  - b) Cliquez **Matériaux**  ou **PhotoWorks, Matériaux**.
  - c) Double-cliquez sur **Textures calculées**, cliquez **Métaux**, puis sélectionnez le matériau **Argent plaqué**.
  - d) Cliquez **Appliquer** puis **Fermer**.
- 9 Cliquez **Rendu**  ou **PhotoWorks, Rendu**.

Remarquez comment la base de la pièce reflète le bossage moleté et le décor d'arrière-plan.



## Enregistrer un fichier image

---

Vous pouvez enregistrer une image PhotoWorks dans un fichier afin de l'incorporer dans des propositions de conception, des documents techniques, des présentations de produit, etc. Le logiciel PhotoWorks supporte les formats Bitmap (**.bmp**), TIFF (**.tif**), Targa (**.tga**) et JPEG (**.jpg**), ainsi que le format PostScript (**.ps**) et le format d'image PhotoWorks (**.lwi**).

1 Cliquez **Options**  ou **PhotoWorks, Options**.

2 Cliquez l'onglet **Exportation d'image**.

3 Cliquez **Rendu dans le fichier**.

Le logiciel PhotoWorks suggère un nom de fichier d'image en fonction du nom de la pièce, ainsi que l'extension appropriée au format de l'image sélectionnée. Par défaut, l'image sera rangée dans le même dossier que la pièce.

4 Si vous souhaitez sélectionner un nom de fichier, un type de fichier ou un emplacement différent pour l'image:

a) Cliquez **Parcourir**.

b) Localisez le dossier dans lequel vous souhaitez ranger l'image.

c) Entrez un nom pour le fichier.

d) A partir de la liste **Enregistrer sous**, sélectionnez le format souhaité.

e) Cliquez **Enregistrer**.

5 Vous pouvez, si vous le souhaitez, régler la **Taille de l'image**, la **Largeur** et la **Hauteur**.

6 Cliquez **OK**.

7 Cliquez **Rendu**  ou **PhotoWorks, Rendu**.

Le logiciel PhotoWorks vous avertit que l'image sera enregistrée sous le nom `\install_dir\samples\tutorial\photowks\Housing.bmp` et demande la confirmation des détails du fichier image.

8 Cliquez **Oui**.

Le logiciel PhotoWorks transfère le rendu dans un fichier et vous avertit de la fin du processus.

9 Cliquez **OK**.

## Visionner un fichier image

---

Vous pouvez visualiser des images déjà enregistrées en utilisant la visionneuse d'image de PhotoWorks. Tous les formats d'images disponibles dans le logiciel PhotoWorks (excepté PostScript) sont supportés par cette fonction.

- 1 Cliquez **Visualiser le fichier image**  sur la barre d'outils de **PhotoWorks**, ou cliquez **PhotoWorks, Visualiser le fichier image**.
- 2 Localisez un fichier image (par exemple, `\install_dir\samples\tutorial\photowks\Housing.bmp`), puis cliquez **Ouvrir**.

---

**REMARQUE:** Cliquez **Aperçu** dans la boîte de dialogue **Ouvrir** si vous voulez avoir un aperçu préliminaire du fichier image avant de l'ouvrir. Ceci peut s'avérer utile lorsque vous êtes en présence de plusieurs fichiers images parmi lesquels vous voulez choisir.

---

Le logiciel PhotoWorks charge le fichier image et l'affiche dans une fenêtre séparée. La barre de menu SolidWorks est désactivée temporairement pendant la visualisation d'un fichier image.



- 3 Fermez la fenêtre **PhotoWorks - Visionneuse d'image**.

# Index

---

3 vues standard d'une mise en plan 4-4

## A

afficher

barres d'outils 2-2

cotes 13-4

cotes des fonctions 5-2

modes 2-8

nom des cotes 5-3

plusieurs vues 2-21

vue en coupe 2-20

afficher/supprimer les relations 5-5, 6-6

aide

dans les boîtes de dialogue 1-5

en ligne 1-5

info-bulles 1-5

ajouter

bossage 2-9

contraintes d'assemblage 3-8

cotes dans une esquisse 2-5

cotes dans une mise en plan 4-5

des composants à un assemblage 3-5

feuille de mise en plan 4-8

relations géométriques 6-3

vues de modèle dans une mise en plan 4-4

ajuster 6-3

aligner. *Voir* contraindre

analyser une conception 11-2

annotations

ajouter à une mise en plan 4-7

annuler la suppression de la fonction 11-13

aperçu

cote 2-11

extrusion 2-7

vue en coupe 2-20

aplatir les plis 12-4

Arbre de création FeatureManager 2-3

arc par 3 points 6-2

arc par son centre 9-2

arc tangent 6-3

arêtes

sélectionner cachées 8-5

arêtes tangentées, plis 12-4

arrondir 2-15

assemblage 3-5

analyse des dépendances 11-2

assembler des composants 3-8, 10-6

composants allégés 10-3

composants résolus 10-3

conception ascendante 11-2

conception descendante 11-2

concevoir dans le contexte 11-3

configuration référencée 11-14

créer 3-5, 10-4

créer le composant dans le contexte 11-15

éclater 10-17

## Index

- faire glisser des pièces à partir de
    - l'Explorateur Windows 10-5
  - faire glisser les pièces à partir d'une autre fenêtre 10-4
  - insérer des composants à partir des fichiers 10-11
  - moule 13-6
  - origine
    - inférencer 3-5, 10-4
    - rassembler 10-18
  - assembler des composants 3-8
  - assistance pour le perçage 11-6
  - automatique
    - contraindre 10-12
      - basculer l'alignement 10-12
      - relations géométriques 6-6
  - axe 3-7
    - temporaire 6-5
  - axe de travail. *Voir* axe
  - axe temporaire 6-5
- B**
- balayage
    - définition 6-5
    - section 6-7
    - trajectoire 6-5
  - barres d'outils 1-4, 2-2
  - bossage
    - ajouter 2-9
    - balayage 6-8
    - lissage 7-6
- C**
- cache
    - cotes dans une mise en plan 4-6
    - cotes des fonctions 5-2
  - cercle 2-10
  - changer
    - cote de la fonction 2-19
    - couleur d'une pièce 3-5
    - format de la feuille de mise en plan 4-8
    - nom de la fonction 5-2
  - composants
    - ajouter dans un assemblage
      - faire glisser des pièces à partir de l'Explorateur Windows 10-5
      - faire glisser les pièces à partir d'une autre fenêtre 3-5, 10-4
      - insérer à partir d'un fichier 10-11
    - allégés 10-3
    - créés dans l'assemblage 11-15
    - déplacer 3-7
    - dérivés 13-10
    - faire pivoter 3-7
    - propriétés 11-14
    - résolus 10-3
  - composants allégés, assemblage 10-3
  - composants résolus, assemblage 10-3
  - condition d'alignement dans un assemblage 10-10
  - configuration référencée 11-14
  - configurations
    - créées en supprimant les fonctions 11-13
    - dans les pièces 11-3
    - générées par une famille de pièces 5-8
    - référencées dans l'assemblage 11-14
  - congé
    - ajouter 2-16
    - face de raccordement 9-4
    - outil d'esquisse 8-2
    - rayon constant 9-5
    - rayon variable 9-6
  - contraindre
    - à distance 13-7
    - automatique 10-12
    - coïncident 10-7
    - concentrique 10-6
    - parallèle 10-10
    - sur place 11-15
    - tangent 10-11
    - tester les assemblages 10-6
  - contrainte. *Voir* relation
  - contraintes
    - d'assemblage 3-8
  - convertir les entités 3-4, 7-6
  - copie
    - occurrence de composant 10-11
  - copier et coller
    - géométrie d'esquisse 7-4
  - coque 2-17
  - cotation standard 4-3
  - cotes
    - afficher les noms 5-3
    - ajouter à une mise en plan 4-5
    - ajouter dans une esquisse 2-5
    - cache dans une mise en plan 4-6

centrer 4-6  
 conseils dans une mise en plan 4-6  
 copier dans une mise en plan 4-6  
 définir standard 4-3  
 déplacer dans une mise en plan 4-6  
 diamètre 2-11  
 fonctions circulaires dans une mise en plan 4-6  
 lier les valeurs 5-3, 13-4  
 lignes de rappel 2-11  
 linéaire 2-11  
 modifier dans une mise en plan 4-7  
 modifier dans une pièce 2-6, 2-19  
 modifier l'apparence dans une mise en plan 4-6  
 police 4-3  
 propriétés 5-4  
 références 4-6  
 renommer 5-4  
 supprimer 4-6  
 coupe  
 vue 2-20  
 coupe. *Voir* vue en coupe  
 coupes de grugeage automatique  
 ratio de grugeage 12-3  
 rectangulaire 12-3  
 créer  
 arrondi 2-15  
 assemblage 3-5  
 balayage 6-5  
 bossage 2-11  
 congé 2-16  
 congés à rayon constant 9-5  
 congés à rayon variable 9-6  
 congés de face de raccordement 9-4  
 dôme 11-17  
 empreinte 13-8  
 enlèvement de matière 2-12  
 esquisse 2-2  
 fonction de base 2-7  
 fonction mince 8-4, 12-2  
 lissage 7-5  
 mise en plan 4-2  
 pièce 2-2  
 plans 7-2  
 répétition circulaire 8-10  
 répétition linéaire 8-8  
 révolution 6-2  
 creuse. *Voir* coque

**D**

décaler les entités 3-4  
 définir relations 5-5  
 déplacer  
 des composants dans un assemblage 3-7  
 nomenclature dans une mise en plan 4-12  
 pièce 2-14  
 vues de mise en plan 4-4  
 dépouiller  
 fonction 9-3  
 pendant extrusion 13-2  
 dériver une pièce de composant 13-10  
 dôme 11-17

**E**

éclater un assemblage 10-17  
 éditer  
 assemblage 11-17  
 couleur 3-5  
 esquisse 2-9  
 famille de pièces 5-9  
 dans une fenêtre séparée 5-7  
 nomenclature 4-12  
 pièce dans l'assemblage 13-8  
 plan d'esquisse 7-4  
 vue éclatée 10-19  
 ellipse 6-7  
 empreinte 13-8  
 type de retrait 13-8  
 enlèvement de matière  
 extruder 2-12, 6-9  
 enregistrer  
 fond de plan de mise en plan 4-3  
 nomenclature 4-13  
 pièce 2-13  
 équation  
 utilisée avec les cotes de l'esquisse 11-6, 11-8  
 utilisée dans une répétition 8-11  
 esquisse  
 ajouter des cotes 2-5  
 contrainte 1-3  
 éditer 2-9  
 état 2-5  
 grille 2-3  
 modifier 12-7  
 origine 2-3  
 ouvrir une nouvelle esquisse 2-2  
 représentation schématique 11-8  
 esquisse de positionnement 12-7

## Index

- esquisse sous-contrainte 2-5
- esquisse sur-contrainte 2-5
- esquisse totalement contrainte 2-5
- esquisser
  - ajuster 6-3
  - arc par 3 points 6-2
  - arc par son centre 9-2
  - arc tangent 6-3
  - congé 8-2
  - ellipse 6-7
  - étendre 11-8
  - ligne 6-2
  - ligne de construction 6-4
  - profil du lissage 7-3
- étendre l'entité d'esquisse 11-8
- Excel
  - créer une nomenclature 4-10
  - éditer la famille de pièces 5-9
  - éditer une nomenclature 4-12
  - enregistrer une nomenclature 4-13
  - insérer une nouvelle famille de pièces 5-7
- explorateur *Voir* arbre de création
  - FeatureManager
- exportation vers un fichier image,
  - PhotoWorks 14-22
- extruder
  - à travers tout 8-7
  - avec dépouille 13-2
  - bossage 2-11
  - enlèvement de matière 2-12
  - fonction de base 2-7
  - fonction mince 12-2
  - plan milieu 11-5
  - translaté par rapport à la surface 9-8
- extrusion du plan milieu 11-5
- F**
- face fixe, tôlerie 12-3
- faces
  - sélectionner cachées 8-5
- facteur-k, tôlerie 12-3
- faire pivoter
  - des composants dans un assemblage 3-7
- esquisse 12-7
- pièce 2-14
- famille de pièces
  - configurations 5-8
  - éditer 5-9
  - fermer 5-8
  - insérer nouvelle 5-7
  - intégrer dans le document 5-8
  - supprimer 5-9
  - utiliser pour contrôler les paramètres 5-7
- famille, de pièces 5-7
- fenêtre Feature Palette 12-6
  - afficher 12-7
- feuille
  - ajouter à une mise en plan 4-8
  - modifier le format ou le fond de plan 4-8
- filtre de sélection 3-3
- flèches dans les mises en plan 4-3
- fonction
  - afficher les cotes 5-2
  - annuler la suppression 11-13
  - aplatir les plis 12-4
  - assistance pour le perçage 11-6
  - balayage 6-5
  - cachez les cotes 5-2
  - changer le nom 5-2
  - congé 2-16
  - contrainte 1-3
  - coque 2-17
  - créer les plis 12-4
  - dépouiller 9-3
  - dôme 11-17
  - lissage 7-5
  - nommer 2-16
  - ordre 2-16
  - propriétés 5-2
  - renommer 5-2
  - répétition circulaire 8-1
  - répétition linéaire 8-1
  - supprimer 11-13
  - symétrie 11-7
  - tôlerie 12-4
  - tout symétriser 9-7
- fonction de base
  - créer 2-7
  - lissage 7-5
  - révolution 6-4
  - spécifier la profondeur 2-7
  - spécifier le type de fin 2-7
- fonction mince 8-4, 12-2

fond de plan, mise en plan

- éditer 4-2
- enregistrer 4-3
- spécifier un fond de plan standard 4-2

## G

groupe de contraintes d'assemblage 10-4, 10-16

## I

- image filaire 2-8
- image ombrée 2-8
- imprimer les mises en plan 4-13
- inférencer
  - lignes 6-2
  - origine de l'assemblage 10-4
- info-bulles 1-5
- insérer
  - balayage 6-8
  - composant 3-5
  - dôme 11-17
  - lissage 7-5
  - modèle dans une mise en plan 4-4
  - nomenclature dans une mise en plan 4-10
  - nouveau composant 11-15
  - nouvelle famille de pièces 5-7
  - objets de modèle dans une mise en plan 4-5
  - plan 7-2
  - plis de tôle 12-3
  - révolution 6-4
  - vue éclatée 10-17

## L

- lier les valeurs des cotes 5-3, 13-4
- ligne 6-2
- ligne de construction 6-4
- ligne de cote de rayon réduite 6-5
- lignes cachées en gris 2-8, 2-15
- lignes cachées supprimées 2-8
- lissage
  - créer 7-5
  - définition 7-1
  - esquisser les profils 7-3
  - insérer 7-5
  - mettre en place les plans 7-2
  - ordonner les esquisses 7-5
- lister les références externes 13-9

## M

matrice. *Voir* répétition

mise en plan

- 3 vues standard 4-4
- ajouter des cotes 4-5
- ajouter une feuille 4-8
- créer 4-2
- déplacer des mises en plan 4-4
- imprimer 4-13
- spécifier un fond de plan 4-2
- vues 4-4
- modifier
  - cotes dans une mise en plan 4-7
  - cotes dans une pièce 2-6, 2-19
- modifier l'esquisse 12-7
- montrer
  - cotes des fonctions 5-2
- montrer le nom des cotes 13-4
- moule
  - couper 13-10
  - créer le brut d'un moule 13-5
  - insérer la pièce empreinte 13-6

## N

- nomenclature 4-10
  - déplacer 4-12
  - éditer 4-12
  - enregistrer 4-13
  - insérer 4-10
- nomenclature. *Voir* nomenclature
- nommer les fonctions 2-16
  - lors de leur création 5-2
- nouveau
  - assemblage 3-5
  - mise en plan 4-2
  - pièce 2-2

## O

- obtenir une aide 1-5
- onglet
  - configuration 5-8
- options
  - afficher la grille 2-3
  - charger automatiquement les pièces
    - allégées 10-3
  - éditer les familles de pièces dans une fenêtre
    - séparée 5-7
- flèches du clavier 2-14
- habillage
  - cotation standard 4-3
  - police, cotation 4-3

## Index

- montrer le nom des cotes 13-4
- nombre de décimales 2-3
- nommer la fonction lors de sa création 5-2
- points aimantés 2-4, 2-9
- saisir cote 2-6
- unités de longueur 2-3
- options d'habillage 4-3
- orientation de la vue
  - nouvelle vue 2-18
  - outils 2-12
  - vue nommée 2-18
- origine
  - assemblage 10-4
  - esquisse 2-3
- outils de forme 12-6
  - déplacement
    - vers le bas 12-7
    - vers le haut 12-7
- ouvrir
  - esquisse 2-2
  - nouveau document de pièce 2-2

## P

- perçage fraisé 11-6
- PhotoWorks
  - composer une scène 14-18
  - créer un décor d'arrière-plan 14-20
  - décalques 14-15
  - décor d'arrière-plan 14-19, 14-20
  - enregistrer un fichier image 14-22
  - exportation vers un fichier image 14-22
  - préparation 14-3
  - principes 14-2
  - rendu ombré 14-4
  - sélection du matériau 14-6, 14-20
  - texture
    - appliquer 14-13
    - changer 14-11, 14-12
    - mapping 14-10
  - visionner un fichier image 14-23

## pièce

- afficher 2-8
- configurations 11-13
- créer 2-2
- déplacer 2-14
- enregistrer 2-13
- faire pivoter 2-14
- ouvrir un nouveau document 2-2

- plan de référence 7-2
- plan de travail. *Voir* plans, par défaut
- plans
  - copier 7-2
  - créer 7-2
  - décalage 7-2
  - par défaut 2-12
- pli
  - coupes de grugeage automatique 12-3
  - lignes 12-5
  - pertes 12-3
  - rayon 12-3
  - table 12-3
- plusieurs vues 2-21
- poignées de fonctions 2-19
- police, cotes 4-3
- position de composant fixe 3-7
- position de composant libéré 3-7
- préférences. *Voir* options
- profil pour le lissage 7-3
- propriétés
  - changer une feuille de mise en plan 4-8
  - composant 11-14
  - cote 5-4
- propriétés du matériau, transparence 13-7

## R

- rassembler
  - arbre de création FeatureManager 10-5
  - assemblage 10-18
- reconstruire 4-7
- rectangle 2-4
- références externes 13-9
- références, externes 13-9
- régénérer. *Voir* reconstruire
- relation
  - afficher/supprimer 5-5, 6-6
  - ajouter 2-13
  - assemblage coïncident 10-7
  - assemblage concentrique 10-6
  - assemblage parallèle 10-10
  - assemblage sur place 11-15
  - assemblage tangent 10-11
  - coïncidente 6-8
  - concentrique 2-13
  - contraindre 3-8
  - contrainte d'assemblage à distance 13-7
  - coradiale 13-3

- définir 5-5
- égale 6-3
- géométrique 2-13
- horizontal 6-7
- horizontale 6-6
- informations externes 6-6
- point milieu 5-5
- vérifier 5-5
- relation d'assemblage sur place 11-15
- renommer
  - cotes 5-4
  - fonctions 5-2
- répétition
  - circulaire, contrainte 8-1
  - fonction de symétrie 11-7
  - linéaire, définie 8-1
  - restaurer une occurrence 8-9
  - supprimer une occurrence 8-9
- répétition circulaire
  - créer 8-10
  - définition 8-1
  - espacement 8-10
  - nombre total d'occurrences 8-10
- répétition linéaire
  - créer 8-8
  - définition 8-1
  - espacement 8-8
  - nombre total d'occurrences 8-8
- reprise
  - barre 11-12, 12-4
  - dans les pièces de tôlerie 12-4
- restaurer
  - occurrence d'une répétition 8-9
  - plis 12-6
- révolution 6-2

**S**

- saisir cote 2-6
- section
  - balayage 6-7
- sélectionner
  - arêtes cachées 8-5
  - autre 8-5
  - faces cachées 8-5
- site Web 1-5
- SolidWorks 99
  - démarrer 1-4
  - exécuter 1-4
  - fenêtre initiale 1-4

- supprimer
  - cotes à partir d'une mise en plan 4-6
  - famille de pièces 5-9
  - occurrence d'une répétition 8-9
- supprimer la fonction 11-13
- symétrie
  - fonctions 11-7
  - pendant la conception de l'esquisse 13-2
- symétriser
  - tout 9-7
- Système à cotation pilotée 1-2

**T**

- tôlerie
  - aplatir les plis 12-4
  - coupes de grugeage automatique 12-3
  - créer les plis 12-4
  - face fixe 12-3
  - facteur-k 12-3
  - fonction de forme 12-8
  - insérer des plis 12-3
  - lignes de pliage 12-5
  - outils de forme 12-6
  - pertes aux plis 12-3
  - rayon de pliage 12-3
  - table de pertes aux plis 12-3
- tracer les mises en plan *Voir* imprimer les mises en plan
- trajectoire, balayage 6-5
- transparence 13-7

**V**

- valeurs partagées 5-3
- vérifier les relations 5-5
- visionner un fichier image, PhotoWorks 14-23
- vue nommée
  - ajouter à une mise en plan 4-9
  - créer 2-18
- vues fractionnées 2-21
- vues, mise en plan 4-4

**Z**

- zoom
  - au mieux 2-8
  - avant/arrière 2-8
  - fenêtre 2-8
  - outils 2-8
  - sur la sélection 2-8