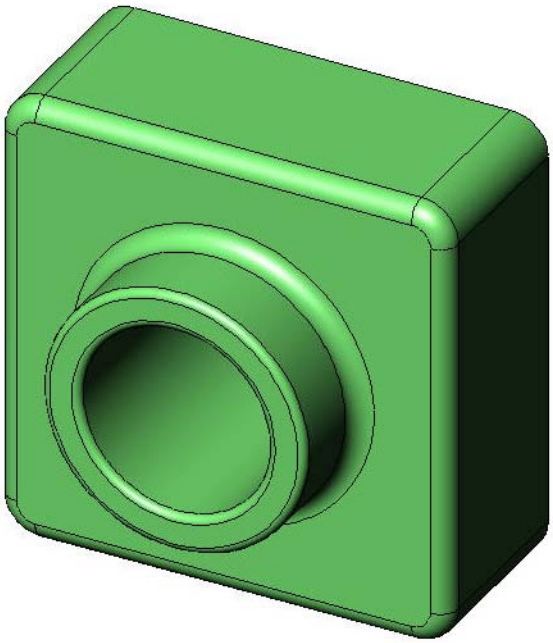
*Série :*
*Conception mécanique et Technologie*

# Guide de l'étudiant du logiciel SolidWorks®



Dassault Systèmes - SolidWorks Corporation
300 Baker Avenue
Concord, Massachusetts 01742 USA
Téléphone : +1-800-693-9000

Appels internationaux : +1-978-371-5011
Télécopieur : +1-978-371-7303
Email : info@solidworks.com
Web : http://www.solidworks.com/education

© 1995-2010, Dassault Systèmes SolidWorks Corporation, une société de Dassault Systèmes S.A., 300 Baker Avenue, Concord, Mass. 01742 USA. Tous droits réservés.

Les informations et le logiciel dont il est question dans ce document peuvent être modifiés sans avis préalable et ne constituent pas un engagement de la part de Dassault Systèmes SolidWorks Corporation (DS SolidWorks).

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 DS SolidWorks.

Le logiciel constituant l'objet de ce document est fourni sous licence, et ne peut être utilisé et dupliqué que conformément aux termes de la licence. Toutes les garanties données par DS SolidWorks concernant le logiciel et la documentation qui l'accompagne sont énoncées dans le Contrat de licence, et aucun des termes explicites ou implicites de ce document ne peut être considéré comme une modification ou un amendement d'une disposition quelconque, en particulier des garanties du Contrat de licence.

### Avis de brevets

Le logiciel de CAO mécanique 3D SolidWorks® est protégé par les brevets américains 5,815,154 ; 6,219,049 ; 6,219,055 ; 6,611,725 ; 6,844,877 ; 6,898,560 ; 6,906,712 ; 7,079,990 ; 7,477,262 ; 7,558,705 ; 7,571,079 ; 7,590,497 ; 7,643,027 ; 7,672,822 ; 7,688,318 ; 7,694,238 ; 7,853,940 ; et des brevets non américains (EP 1,116,190 et JP 3,517,643 par exemple).

Le logiciel eDrawings® est protégé par le brevet américain 7,184,044 ; le brevet américain 7,502,027 ; et le brevet canadien 2,318,706.

Brevets américains et non américains en instance.

### Marques et noms de produits pour les produits et services SolidWorks

SolidWorks, 3D PartStream.NET, 3D ContentCentral, eDrawings et le logo eDrawings sont des marques déposées de DS SolidWorks et FeatureManager est une marque déposée codétenue par DS SolidWorks.

CircuitWorks, Feature Palette, FloXpress, PhotoWorks, TolAnalyst et XchangeWorks sont des marques de DS SolidWorks.

FeatureWorks est une marque déposée de Geometric Software Solutions Ltd.

SolidWorks 2011, SolidWorks Enterprise PDM, SolidWorks Simulation, SolidWorks Flow Simulation et eDrawings Professional sont des noms de produits de DS SolidWorks.

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

Numéro du document : PMS0119-FRA

### LOGICIEL INFORMATIQUE COMMERCIAL – BREVET

Mention relative aux droits restreints du gouvernement des États-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 la section DFARS 227.7202 (Logiciels informatiques commerciaux et documentation relative aux logiciels informatiques commerciaux) et le contrat de licence, selon le cas.

Contractant/Fabricant :

Dassault Systèmes SolidWorks Corporation, 300 Baker Avenue, Concord, Massachusetts 01742 USA

### Avis de droits d'auteur pour les produits SolidWorks Standard, Premium, Professional et Education

Certaines portions de ce logiciel © 1986-2010 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Tous droits réservés.

Certaines parties de ce logiciel © 1986-2010 Siemens Industry Software Limited. Tous droits réservés.

Certaines parties de ce logiciel © 1998-2010 Geometric Ltd.

Certaines parties de ce logiciel © 1996-2010 Microsoft Corporation. Tous droits réservés.

Certaines parties de ce logiciel incorporent PhysX™ de NVIDIA 2006-2010.

Certaines parties de ce logiciel © 2001 - 2010 Luxology, Inc. Tous droits réservés, brevets en instance

Certaines parties de ce logiciel © 2007 - 2010 DriveWorks Ltd.

Copyright 1984-2010 Adobe Systems Inc. et ses concédants. Tous droits réservés. Protégé par les brevets américains 5,929,866 ; 5,943,063 ; 6,289,364 ; 6,563,502 ; 6,639,593 ; 6,754,382 ; brevets en instance.

Adobe, le logo Adobe, Acrobat, le logo Adobe PDF, Distiller et Reader sont des marques ou marques déposées de Adobe Systems Inc. aux Etats-Unis et dans d'autres pays.

Pour obtenir de plus amples informations sur les droits d'auteurs, consultez la boîte de dialogue Aide >A propos de SolidWorks.

### Avis de droits d'auteur pour les produits SolidWorks Simulation

Certaines parties de ce logiciel © 2008 Solversoft Corporation.

PCGLSS © 1992-2007 Computational Applications and System Integration, Inc. Tous droits réservés.

### Avis de droits d'auteur pour le produit Enterprise PDM

Outside In® Viewer Technology, © Copyright 1992-2010, Oracle

© Copyright 1995-2010, Oracle. Tous droits réservés.

Certaines parties de ce logiciel © 1996-2010 Microsoft Corporation. Tous droits réservés.

### Avis de droits d'auteur pour les produits eDrawings

Certaines parties de ce logiciel © 2000-2010 Tech Soft 3D.

Certaines parties de ce logiciel © 1995-1998 Jean-Loup Gailly et Mark Adler.

Certaines parties de ce logiciel © 1998-2001 3Dconnexion.

Certaines parties de ce logiciel © 1998-2010 Open Design Alliance. Tous droits réservés.

Certaines parties de ce logiciel © 1995-2009 Spatial Corporation.

Ce logiciel est fondé en partie sur le travail d'Independent JPEG Group.

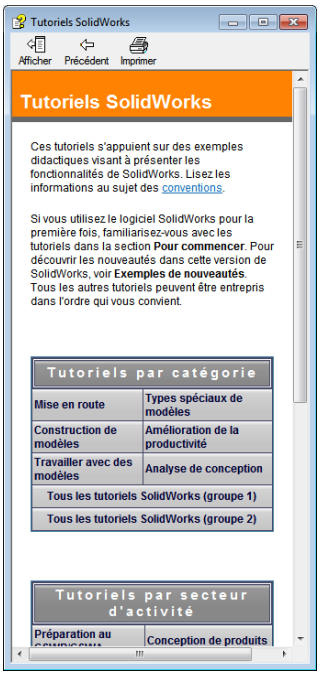
# Contenu


| | |
|---|---|
| Introduction | v |
| Leçon 1 : Utilisation de l'interface | 1 |
| Leçon 2 : Fonctionnalités de base | 9 |
| Leçon 3 : Débuter en 40 minutes | 27 |
| Leçon 4 : Principes de base des assemblages | 37 |
| Leçon 5 : Fonctions de base de SolidWorks Toolbox | 55 |
| Leçon 6 : Fonctions de base de la mise en plan | 69 |
| Leçon 7 : Fonctions de base de SolidWorks eDrawings | 81 |
| Leçon 8 : Familles de pièces | 95 |
| Leçon 9 : Fonctions de révolution et de balayage | 107 |
| Leçon 10 : Fonctions de lissage | 115 |
| Leçon 11 : Visualisation | 125 |
| Leçon 12 : SolidWorks SimulationXpress | 137 |
| Glossaire | 147 |
| Annexe A : Le programme Certified SolidWorks Associate | 153 |

# Introduction

## Tutoriels SolidWorks

Le manuel *Guide de l'étudiant du logiciel SolidWorks* sert de complément aux Tutoriels SolidWorks. La plupart des exercices fournis dans le *Guide de l'étudiant du logiciel SolidWorks* sont d'ailleurs tirés des Tutoriels SolidWorks.




### Accès aux tutoriels SolidWorks

Pour lancer les Tutoriels SolidWorks, cliquez sur **?, Tutoriels SolidWorks**. La fenêtre SolidWorks est alors redimensionnée pour faire de la place à une deuxième fenêtre qui s'affiche à côté d'elle avec une liste des tutoriels disponibles. Les Tutoriels SolidWorks proposent plus de 40 leçons. Lorsque le pointeur est amené sur les différents liens, une illustration représentant le tutoriel correspondant apparaît au bas de la fenêtre. Un clic sur le lien souhaité permet de lancer le tutoriel correspondant.

**CONSEIL :** Lorsque vous effectuez une analyse technique statique dans SolidWorks Simulation, cliquez sur **?**, **SolidWorks Simulation**, **Tutoriels** pour accéder à plus de 20 leçons et 35 problèmes de vérification. Cliquez sur **Outils**, **Compléments** pour activer SolidWorks Simulation.

### Conventions

Réglez la résolution de votre écran sur 1280 x 1024 pour un affichage optimal des tutoriels.

Les icônes suivantes apparaissent dans les tutoriels :

Suivant Passe à l'écran suivant du tutoriel.

Représente une remarque ou un conseil. Ce n'est pas un lien ; les informations se trouvent en dessous de l'icône. Les remarques et les conseils proposent des astuces utiles et des étapes qui font gagner du temps.

Vous pouvez cliquer sur la plupart des boutons de barre d'outils qui apparaissent dans la leçon pour faire clignoter le bouton SolidWorks correspondant.

**Ouvrir le fichier** ou **Régler cette option** ouvre le fichier ou règle l'option automatiquement.

**En savoir plus sur...** renvoie à des informations supplémentaires concernant une rubrique. Cette option n'est pas nécessaire pour terminer le tutoriel, mais elle offre plus de détails sur le sujet traité.

**Pourquoi ai-je...** renvoie à des informations supplémentaires sur une procédure et les raisons de son choix. Ces informations ne sont pas nécessaires pour terminer le tutoriel.

**Démonstration...** offre des démonstrations à l'aide d'un film vidéo.

### Impression des tutoriels SolidWorks.

Si vous le souhaitez, vous pouvez imprimer les Tutoriels SolidWorks en suivant la procédure ci-dessous :

1. Dans la barre d'outils de navigation du tutoriel, cliquez sur **Montrer**.

   Le sommaire des Tutoriels SolidWorks s'affiche.

2. Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le livre représentant la leçon que vous souhaitez imprimer et sélectionnez **Imprimer…** dans le menu contextuel.

   La boîte de dialogue **Imprimer les rubriques** apparaît.

3. Sélectionnez **Imprimer la rubrique sélectionnée et toutes les sous-rubriques** et cliquez sur **OK**.

4. Répétez la procédure pour chaque leçon à imprimer.

1

# Leçon 1 : Utilisation de l'interface

## Objectifs de la leçon

- Se familiariser avec l'interface de Microsoft Windows®.
- Se familiariser avec l'interface utilisateur de SolidWorks.

## Avant d'entamer cette leçon

- S'assurer que Microsoft Windows est installé et fonctionne bien sur les ordinateurs de la salle de classe ou d'informatique.
- S'assurer que le logiciel SolidWorks est installé et fonctionne bien sur les ordinateurs de la salle de classe ou d'informatique conformément aux dispositions de la licence SolidWorks.
- Charger les fichiers de leçons à partir du lien Educator Resources.

## Compétences faisant l'objet de la Leçon 1

Dans cette leçon, les étudiants développent les compétences suivantes :

- **Conception** : Connaissance d'une application logicielle relevant du domaine de la conception technique.
- **Technologie** : Compréhension de la gestion des fichiers et des activités de copie, enregistrement, démarrage et sortie des programmes.

La gamme du matériel d'enseignement de SolidWorks comprend plus de 80 tutoriels d'apprentissage en ligne couvrant la conception technique, la simulation, la conception durable et l'analyse.

## Exercice d'apprentissage actif — Utiliser l'interface

Démarrer l'application SolidWorks, ouvrir un fichier, l'enregistrer sous un nouveau nom et examiner l'interface utilisateur de base.

### Démarrer un programme

1 Cliquer sur le bouton **Démarrer** dans le coin inférieur gauche de la fenêtre. Le menu **Démarrer** apparaît. Ce menu permet d'accéder aux fonctionnalités de base de l'environnement Microsoft Windows.

**Remarque :** Cliquer signifie presser et relâcher le bouton gauche de la souris.

2 Dans le menu **Démarrer**, cliquer sur **Tous les programmes, SolidWorks, SolidWorks**.

L'application SolidWorks est maintenant en cours d'exécution.

**CONSEIL :** Un raccourci Bureau est une icône qui, d'un double clic dessus, donne un accès direct au fichier ou dossier représenté. L'illustration ci-contre montre le raccourci SolidWorks.

### Quitter le programme

Pour quitter le programme d'application, cliquer sur **Fichier**, **Quitter** ou sur dans la fenêtre principale de SolidWorks.

### Ouvrir un fichier existant

3 Double-cliquer sur le fichier de pièce SolidWorks nommé `Dumbell` dans le dossier `Lesson01`.

Le fichier `Dumbell` s'ouvre dans SolidWorks. Si le programme d'application SolidWorks n'est pas en cours d'exécution au moment du double-clic sur le nom du fichier de pièce, le système lance le programme SolidWorks puis ouvre le fichier de pièce sélectionné.

**CONSEIL :** Utiliser le bouton gauche de la souris pour double-cliquer. Cette action est un moyen rapide d'ouvrir les fichiers à partir du dossier qui les renferme.

Vous auriez aussi pu ouvrir le fichier en sélectionnant **Fichier, Ouvrir**, et en tapant un nom de fichier, ou en parcourant jusqu'à celui-ci, ou encore en sélectionnant un nom de fichier dans le menu **Fichier** de SolidWorks. SolidWorks affiche une liste des quelques derniers fichiers récemment ouverts.

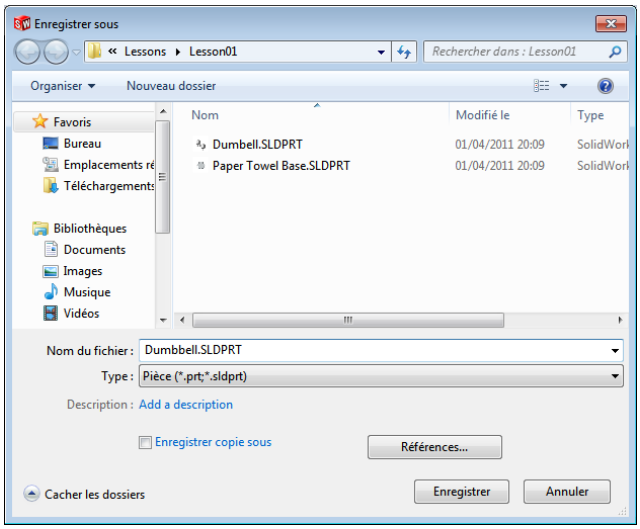
### Enregistrer un fichier

4 Cliquer sur **Enregistrer** dans la barre d'outils Standard pour enregistrer les modifications d'un fichier.

Il est vivement conseillé d'enregistrer le fichier en cours d'exploitation chaque fois que des changements y sont opérés.

## Copier un fichier

Noter que `Dumbell` est mal écrit. La bonne orthographe compte deux "b".




1. Cliquer sur **Fichier**, **Enregistrer sous** pour enregistrer une copie du fichier sous un nouveau nom.

   La boîte de dialogue **Enregistrer sous** apparaît. Cette boîte de dialogue fournit les informations suivantes sur le fichier : dossier dans lequel il se trouve, son nom et son type.

2. Dans le champ **Nom du fichier**, modifier le nom en saisissant `Dumbbell` et cliquer sur **Enregistrer**.

Un nouveau fichier est créé sous le nouveau nom. Le fichier d'origine existe toujours ; le nouveau fichier n'est qu'une copie de la version qui existait au moment de la copie.

## Redimensionner les fenêtres

A l'instar de beaucoup d'applications, SolidWorks utilise des fenêtres pour montrer le travail effectué. La taille de chaque fenêtre peut être modifiée en procédant comme suit :

1. Déplacer le pointeur le long de l'arête de la fenêtre jusqu'à ce qu'il prenne la forme d'une flèche double.

2. Le pointeur ayant toujours la forme d'une double flèche, maintenir le bouton droit de la souris enfoncé et faire glisser la fenêtre pour changer sa taille.
3. Lorsque la fenêtre a la taille souhaitée, relâcher le bouton de la souris.

   Les fenêtres peuvent être constituées de plusieurs volets qui peuvent être redimensionnés les uns par rapport aux autres.

4. Déplacer le pointeur le long de la bordure qui sépare deux volets jusqu'à ce qu'il prenne la forme de deux lignes parallèles dotées chacune d'une flèche perpendiculaire.

5. Le pointeur ayant toujours la forme de deux lignes dotées de flèches perpendiculaires, maintenir le bouton droit de la souris enfoncé et faire glisser le volet pour changer sa taille.
6. Lorsque le volet a la taille souhaitée, relâcher le bouton de la souris.

## Fenêtres de SolidWorks

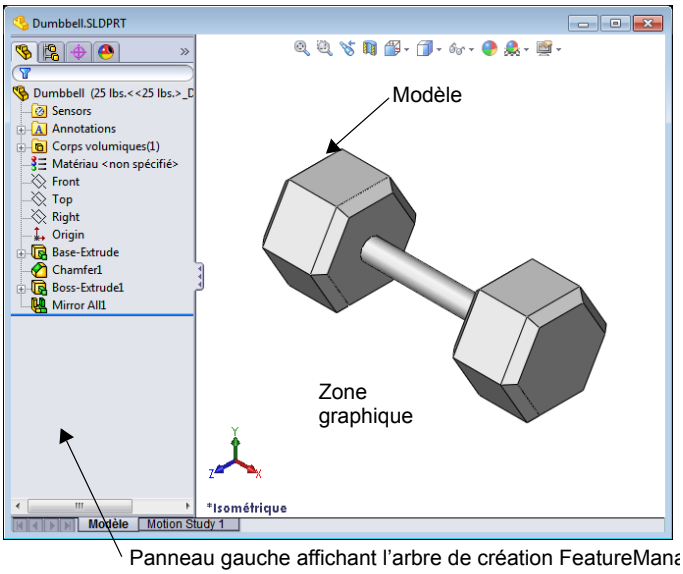
Les fenêtres de SolidWorks sont constituées de deux volets : l'un affiche des données non graphiques, l'autre une représentation graphique de la pièce, de l'assemblage ou de la mise en plan.

Le volet de gauche de la fenêtre contient l'arbre de création FeatureManager®, le PropertyManager et ConfigurationManager.

1 Cliquer sur chacun des onglets en haut du volet gauche : le contenu du volet change en conséquence.

Le volet droit représente la zone graphique dans laquelle l'utilisateur crée et manipule la pièce, l'assemblage ou la mise en plan.

2 Examiner l'haltère affiché dans la zone graphique. Il est représenté en mode Image ombrée, en couleur, dans une vue isométrique. Cet exemple illustre quelques-unes des méthodes qui permettent d'obtenir une représentation très réaliste d'un modèle.




## Barres d'outils

Les boutons des barres d'outils sont des raccourcis vers les commandes fréquemment utilisées. L'emplacement et la visibilité des barres d'outils peuvent être définis en fonction du type de document (pièce, assemblage ou mise en plan). SolidWorks mémorise, pour chaque type de document, les barres d'outils à afficher et leur emplacement dans la fenêtre.

1 Cliquer sur **Affichage, Barres d'outils**.

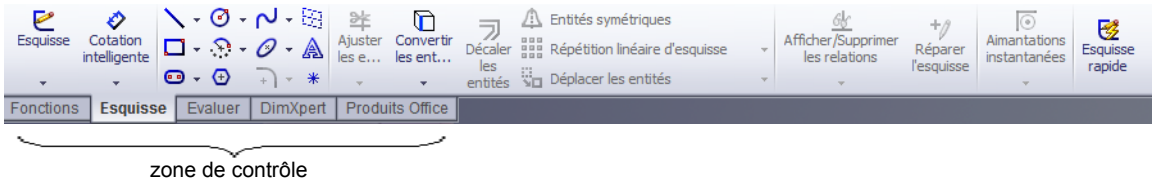
Une liste de toutes les barres d'outils s'affiche. Les barres d'outils dont l'icône est enfoncée ou cochée sont visibles tandis que celles dont les icônes ne sont ni enfoncées ni cochées sont cachées.

2 Afficher tour à tour les barres d'outils pour voir les commandes qu'elles renferment.

## Gestionnaire de commandes

Le Gestionnaire de commandes est une barre d'outils contextuelle qui s'actualise dynamiquement, selon la barre d'outils à laquelle vous souhaitez accéder. Par défaut, elle comprend des barres d'outils intégrées basées sur le type de document.

Lorsque vous cliquez sur un bouton dans la zone de contrôle, le Gestionnaire de commandes se met à jour et affiche la barre d'outils correspondante. Par exemple, si vous cliquez sur **Esquisse** dans la zone de contrôle, la barre d'outils Esquisse apparaît dans le Gestionnaire de commandes.




Le Gestionnaire de commandes permet d'accéder aux boutons des barres d'outils depuis un emplacement central et de gagner de l'espace dans la zone graphique.

### Boutons de la souris

Les boutons de la souris fonctionnent comme suit :

- **Gauche** – permet de sélectionner les éléments de menus, les entités de la zone graphique et les objets de l'arbre de création FeatureManager.
- **Droit** – permet d'afficher les menus contextuels.
- **Central** – permet d'effectuer des opérations de rotation, de translation et de zoom dans une vue de pièce ou d'assemblage et des opérations de translation dans une mise en plan.

### Menus contextuels

Les menus contextuels donnent accès à une variété d'outils et de commandes de SolidWorks. Cliquer à l'aide du bouton droit de la souris affiche un menu contextuel contenant des commandes propres à la géométrie du modèle ou à l'objet de l'arbre de création FeatureManager sur lequel le pointeur est placé.

Le menu "Autres commandes" est accessible en sélectionnant les flèches doubles descendantes dans le menu. L'opération consiste à sélectionner les flèches doubles descendantes et à maintenir le pointeur dessus : le menu contextuel est alors développé, offrant des commandes supplémentaires.

Le menu contextuel est un moyen efficace de travailler sans avoir à déplacer chaque fois le pointeur jusqu'aux menus déroulants ou boutons des barres d'outils.

### Accéder à l'Aide en ligne

Plusieurs ressources ont été élaborées afin de répondre aux questions qui peuvent se présenter en rapport avec l'utilisation du logiciel SolidWorks.

- Cliquer sur **?** dans la barre d'outils Standard.
- Cliquer sur **?, Rubriques d'aide de SolidWorks** dans la barre de menu.
- A partir d'une commande donnée, cliquer sur **Aide** dans la boîte de dialogue.

## Leçon 1 — Test d'évaluation de 5 minutes

Nom : _____ Classe : _____Date :_____

*Instructions : Répondre à chacune des questions suivantes en inscrivant la ou les bonnes réponses dans l’espace réservé à cet effet ou en encerclant la réponse exacte, là où il y a lieu.*

1 Comment ouvrir le fichier dans l'Explorateur Windows ?

_____

2 Comment démarrer le programme SolidWorks ?

_____

3 Quel est le moyen le plus rapide de démarrer le programme SolidWorks ?

_____

4 Comment copier une pièce au sein du programme SolidWorks ?

_____

## Leçon 1 Définitions et termes

Nom : _____ Classe : _____Date :_____

*Inscrire dans l'espace prévu le mot ou les mots correspondant aux définitions données.*

**1** Les raccourcis qui permettent d'accéder aux commandes d'emploi courant : _____

_____

**2** La commande qui permet de créer une copie d'un fichier sous un nouveau nom : ____

_____

**3** L'une des sections dont une fenêtre divisée est constituée : _____

**4** La représentation graphique d'une pièce, d'un assemblage ou d'une mise en plan. ____

_____

**5** La partie de l'écran qui affiche le travail effectué dans un programme : _____

**6** L'icône qui, d'un double-clic dessus, permet de démarrer un programme : _____

**7** L'action qui permet d'afficher rapidement les menus contextuels des commandes détaillées ou fréquemment utilisées : _____

**8** La commande qui met à jour un fichier en sauvegardant les changements qui y ont été apportés : _____

**9** L'action qui permet d'ouvrir rapidement une pièce ou un programme : _____

**10** Le programme qui permet de créer des pièces, assemblages et mises en plan : _____

_____

**11** Le volet de la fenêtre SolidWorks qui affiche la représentation graphique des pièces, assemblages et mises en plan : _____

## Récapitulatif

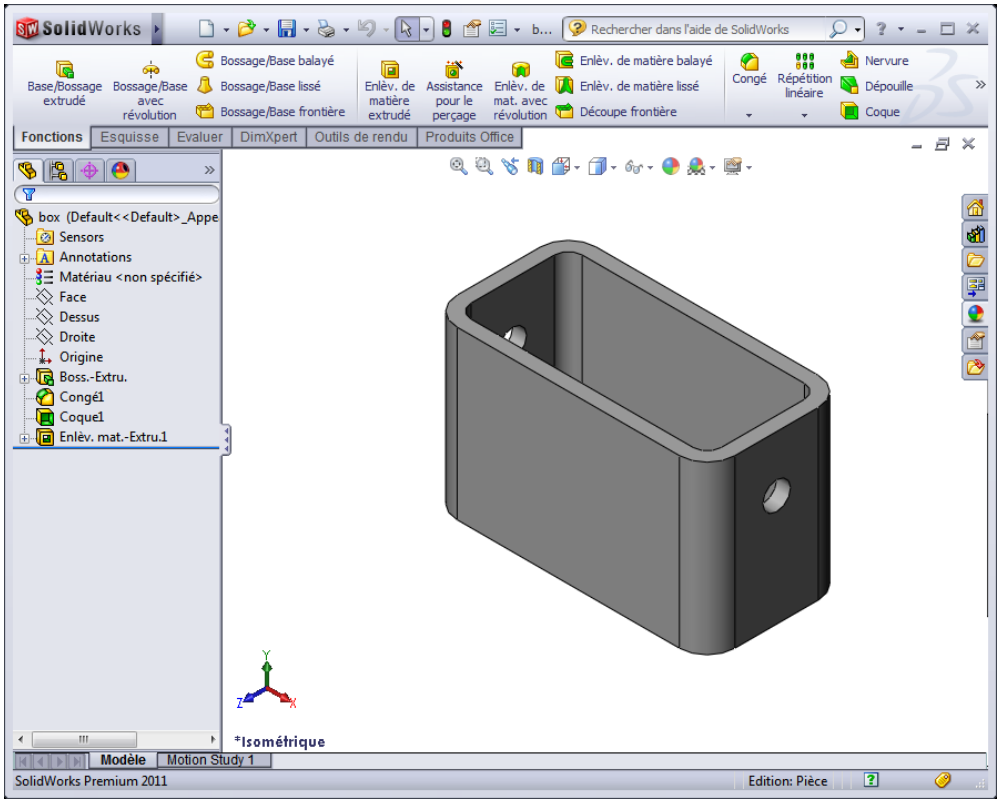
- Le menu Démarrer permet de lancer des programmes et de rechercher des fichiers.
- Des raccourcis tels que cliquer à l'aide du bouton droit de la souris et double-cliquer permettent d'enregistrer le travail effectué sur un fichier.
- La commande **Fichier, Enregistrer** permet de sauvegarder les mises à jour apportées à un fichier, la commande **Fichier**, **Enregistrer sous** permet de créer une copie d'un fichier.
- Il est possible de modifier la taille et l'emplacement des fenêtres, ainsi que ceux des volets à l'intérieur des fenêtres.
- La fenêtre SolidWorks comprend une zone graphique qui affiche des représentations 3D des modèles.

2

# Leçon 2 : Fonctionnalités de base

## Objectifs de la leçon

- Comprendre les fonctionnalités de base du logiciel SolidWorks.
- Créer la pièce suivante :




## Avant d'entamer cette leçon

Compléter la Leçon 1 : Utilisation de l'interface.

SolidWorks apporte son soutien aux équipes d'étudiants qui prennent part à des concours de conception nationaux et régionaux, notamment les concours FSAE/Formula (voiture de course). Pour en savoir plus sur le parrainage de la société, rendez-vous sur www.solidworks.com/student.

## Compétences faisant l’objet de la Leçon 2

Dans cette leçon, les étudiants développent les compétences suivantes :

- **Conception** : Créer une pièce 3D basée sur un plan, des cotes et des fonctions sélectionnées. Appliquer le processus de conception pour créer la boîte ou la plaque d’interrupteur à partir de carton ou d’un autre matériau. Développer ses techniques d’esquisse manuelle en créant la mise en plan de la plaque d’interrupteur.
- **Technologie** : Appliquer une interface utilisateur graphique basée sur Windows.
- **Mathématiques** : Comprendre les unités de mesure, ajouter et soustraire du matériau, comprendre la perpendicularité et le système de coordonnées x-y-z.

## Exercices d'apprentissage actif — Créer une pièce élémentaire

Utiliser SolidWorks pour créer la boîte montrée à droite.

Les directives détaillées sont présentées ci-dessous.

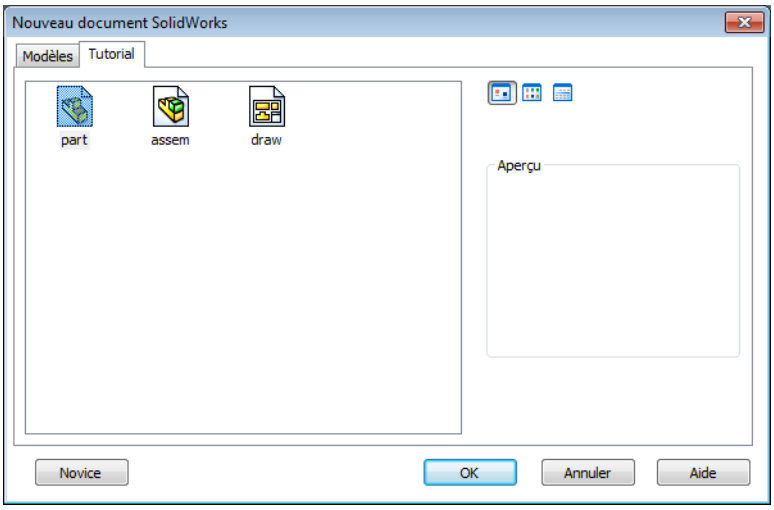
### Créer un nouveau document de pièce

1. Créer une nouvelle pièce.

   Cliquer sur **Nouveau** dans la barre d'outils Standard.

   La boîte de dialogue **Nouveau document SolidWorks** apparaît.
2. Cliquer sur l'onglet **Tutorial**.
3. Cliquer sur l'icône **Pièce**.
4. Cliquer sur **OK** .

   Un nouveau document de pièce apparaît.




#### Fonction de base

La fonction de base requiert les éléments suivants :

- Plan d'esquisse – `Face` (plan par défaut)
- Profil d'esquisse – Rectangle 2D
- Type de fonction – Fonction de bossage extrudé

#### Ouvrir une esquisse

1. Cliquer pour sélectionner le plan `Face` dans l'arbre de création FeatureManager.
2. Ouvrir une esquisse 2D. Cliquer sur **Esquisse** dans la barre d'outils Esquisse.

#### Coin de confirmation

Lorsque plusieurs commandes SolidWorks sont actives, un symbole ou un ensemble de symboles s'affichent dans le coin supérieur droit de la zone graphique. Cette partie de la zone graphique est appelée **Coin de confirmation**.

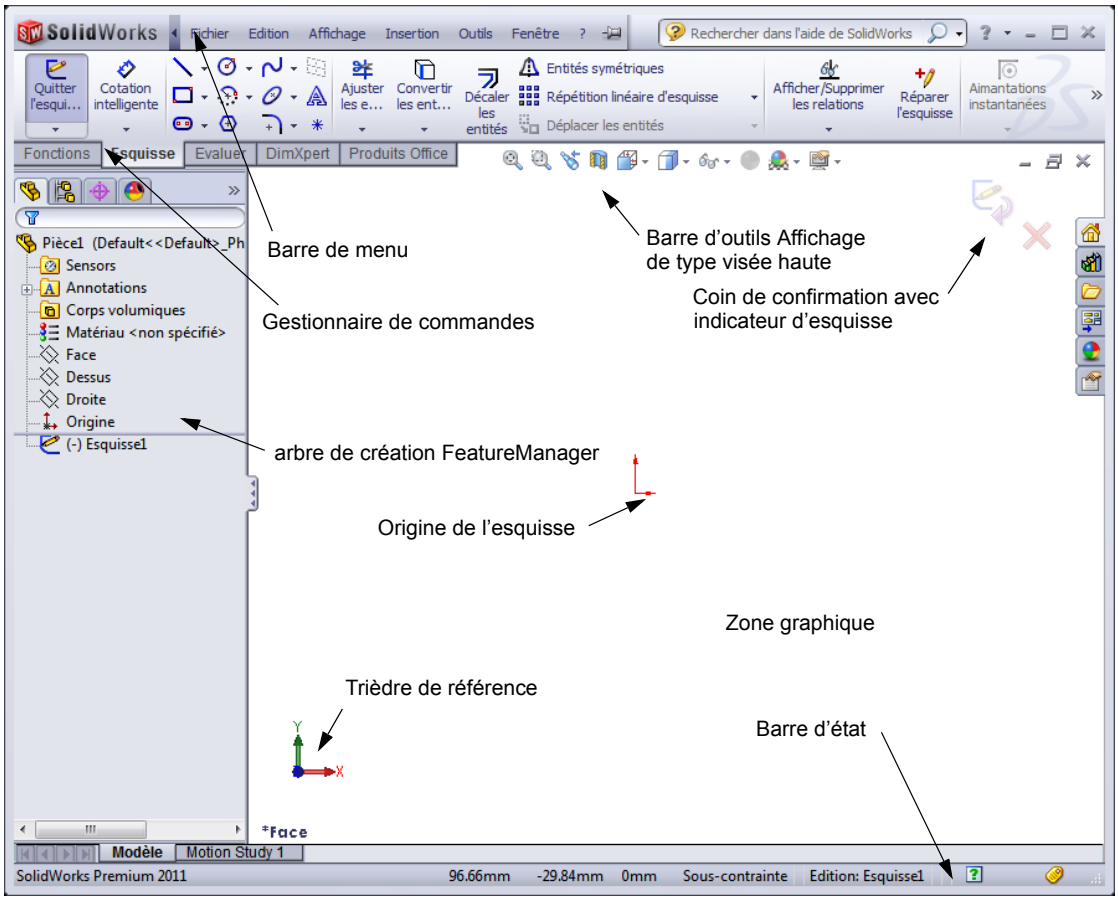
### Indicateur d'esquisse

Lorsqu'une esquisse est active ou ouverte, un symbole similaire à l'outil **Esquisse** s'affiche dans le coin de confirmation. Ce symbole fournit un rappel visuel indiquant que l'utilisateur est dans un esquisse active. Un clic sur le symbole permet de quitter l'esquisse en enregistrant les changements. Un clic sur le symbole X rouge permet de quitter l'esquisse sans enregistrer les changements.

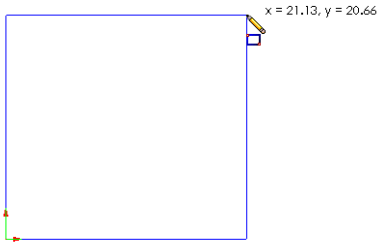
Lorsque d'autres commandes sont actives, le coin de confirmation affiche deux symboles : une coche et un X. La coche exécute la commande en cours, le symbole X l'annule.

## Vue d'ensemble de la fenêtre de SolidWorks :

- L'origine de l'esquisse apparaît au centre de la zone graphique.
- La barre d'état au bas de l'écran affiche le texte **Edition de l'esquisse1**.
- `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.

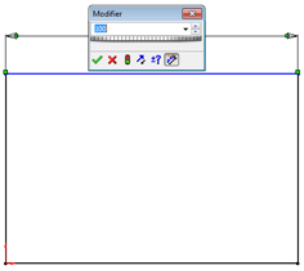


### Esquisser un rectangle




1. Cliquer sur **Rectangle par sommet** dans la barre d'outils Esquisse.
2. Cliquer sur l'origine de l'esquisse pour commencer le rectangle.
3. Déplacer le pointeur vers le haut et vers la droite pour créer le rectangle.
4. Cliquer une deuxième fois sur le bouton gauche de la souris pour terminer le rectangle.

### Ajouter des cotes

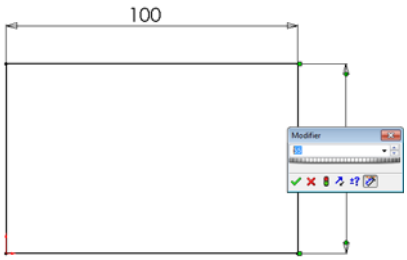


1. Cliquer sur **Cotation intelligente** dans la barre d'outils Cotations/Relations.

   Le pointeur prend la forme .
2. Cliquer sur la ligne supérieure du rectangle.
3. Cliquer sur l'emplacement du texte de la cote au-dessus de la ligne supérieure.

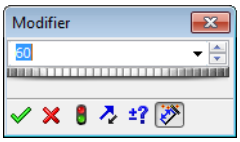
   La boîte de dialogue **Modifier** apparaît.
4. Entrer la valeur **100**. Cliquer sur ou appuyer sur la touche **Entrée**.
5. Cliquer sur l'arête droite du rectangle.
6. Cliquer sur l'emplacement du texte de la cote. Entrer la valeur **65**. Cliquer sur .

   Le segment supérieur et les sommets restants sont affichés en noir. La barre d'état dans le coin inférieur droit de la fenêtre montre que l'esquisse est totalement contrainte.




### Changer les valeurs des cotes

Les nouvelles cotes de la pièce `box` (boîte) devraient être 100 mm x 60 mm. Changer les cotes.



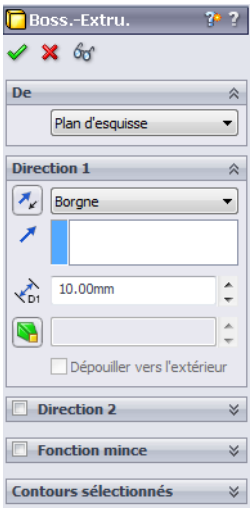

1. Double-cliquer sur **65**.

   La boîte de dialogue **Modifier** apparaît.
2. Entrer la valeur **60** dans la boîte de dialogue **Modifier**.
3. Cliquer sur .

### Extruder la fonction de base

La première fonction dans une pièce est appelée *fonction de base*. Dans cet exercice, la fonction de base est créée en extrudant le rectangle esquissé.

1 Cliquer sur **Base/Bossage extrudé** dans la barre d'outils Fonctions.



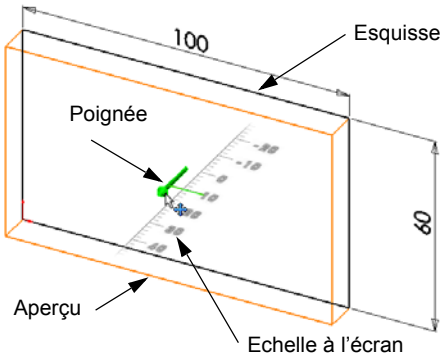

**CONSEIL :** Si la barre d'outils Fonctions n'est pas visible (active), vous pouvez accéder aux commandes des fonctions depuis le Gestionnaire de commandes.

Le PropertyManager **Extrusion** s'affiche. L'esquisse s'affiche alors dans une vue trimétrique.

2 Aperçu graphique.

Un aperçu de la fonction est montré avec la profondeur par défaut.

Des poignées s'affichent et permettent de faire glisser l'aperçu jusqu'à la profondeur souhaitée. Les poignées sont en magenta lorsqu'il s'agit de la direction active et en gris lorsqu'il s'agit de la direction inactive. Un texte associé indique la valeur de profondeur actuelle.

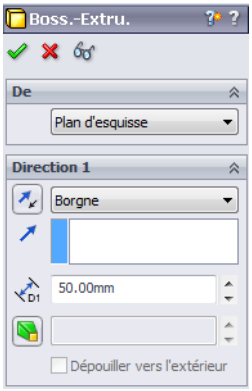



Le pointeur prend la forme . Pour créer la fonction tout de suite, cliquer sur le bouton droit de la souris. Sinon, apporter d'autres changements aux réglages. Par exemple, la profondeur de l'extrusion peut être modifiée en faisant glisser la poignée dynamique à l'aide de la souris ou en entrant la valeur souhaitée dans le PropertyManager.

3 Réglages de la fonction extrusion.

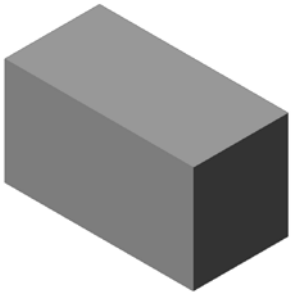
Changer les réglages comme indiqué.

- Condition de fin = **Borgne**
- (Profondeur) = **50**



4 Créer l'extrusion. Cliquer sur **OK** .

La nouvelle fonction, `Boss-Extrude1` apparaît dans l'arbre de création FeatureManager.

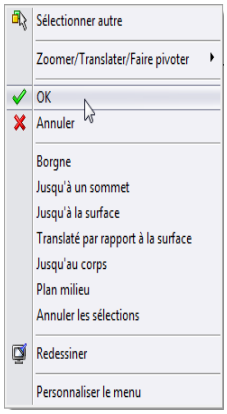


**CONSEIL :**

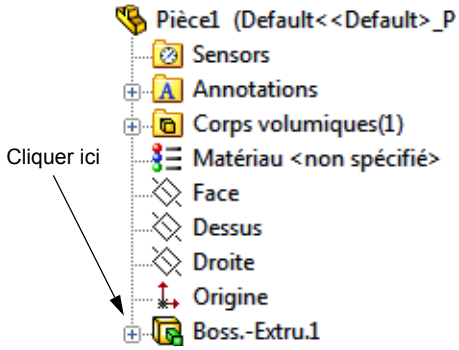
Le bouton **OK** dans le PropertyManager n'est qu'une méthode parmi plusieurs pour terminer la commande.

Une deuxième méthode consiste à utiliser les boutons **OK/Annuler** du coin de confirmation dans la zone graphique.

Une troisième méthode est d'accéder au menu contextuel qui comprend, entre autres, l'option **OK**.



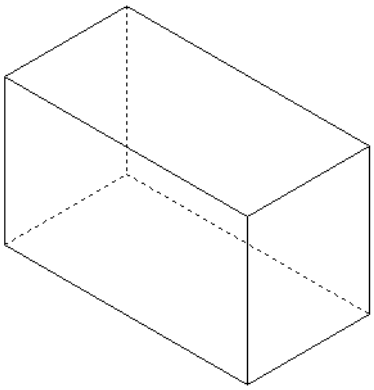

5 Cliquer sur le signe à côté de la fonction `Extrusion1` dans l'arbre de création FeatureManager. L'`Esquisse1`, qui a été utilisée pour extruder la fonction, est maintenant listée sous celle-ci.




## Affichage de la vue

Changer le mode d'affichage Cliquer sur **Lignes cachées apparentes** dans la barre d'outils Affichage.

L'option **Lignes cachées apparentes** vous permet de sélectionner les arêtes postérieures cachées de la boîte.



## Enregistrer la pièce

1 Cliquer sur **Enregistrer** dans la barre d'outils Standard ou sur **Fichier, Enregistrer**.

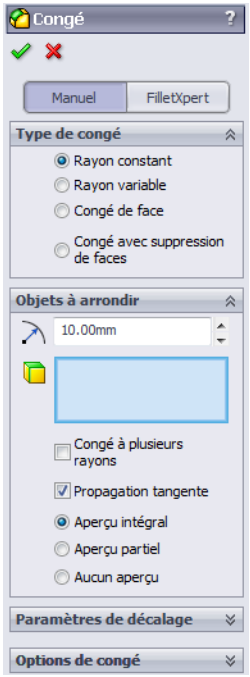
La boîte de dialogue **Enregistrer sous** apparaît.

2 Taper `box` comme nom de fichier. Cliquer sur **Enregistrer**.

L'extension `.sldprt` sera ajoutée au nom du fichier.

Le fichier est enregistré dans le répertoire en cours. Pour changer de répertoire, utiliser le bouton Parcourir de Windows.

## Arrondir les angles de la pièce




Arrondir les quatre arêtes verticales de la pièce `box`. Tous les congés ont le même rayon (10 mm). Utiliser une seule fonction pour les créer.

1 Cliquer sur **Congé** dans la barre d'outils Fonctions.

Le PropertyManager **Congé** s'affiche.

2 Régler le **Rayon** à **10**.

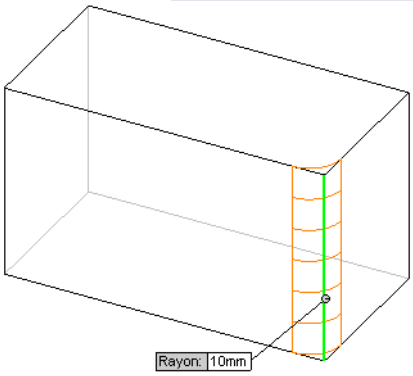
3 Sélectionner **Aperçu intégral**.

Garder la valeur par défaut des autres paramètres.

4 Cliquer sur la première arête verticale.

Les faces, les arêtes et les sommets sont mis en surbrillance lorsque le pointeur se promène par-dessus.

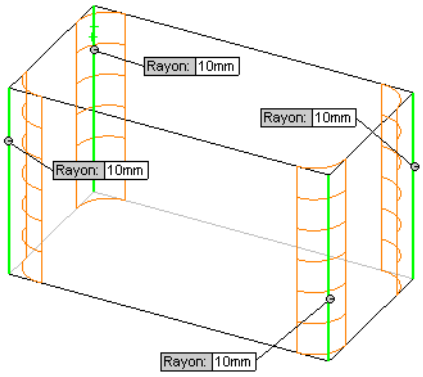
Aussitôt que l'arête est sélectionnée, un texte associé Rayon: 10mm apparaît.




5 Identifier les objets qui peuvent être sélectionnés. La forme du pointeur change :

Arête : Face : Sommet :

6 Cliquer sur les trois autres arêtes verticales..

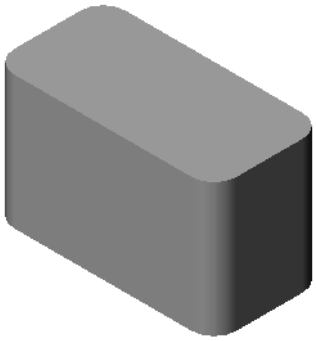



**Remarque :** Généralement, le texte associé s'affiche uniquement pour la *première* arête sélectionnée. Cette illustration a été modifiée afin de montrer des textes associés pour les quatre arêtes sélectionnées et de faciliter ainsi le repérage des arêtes qui doivent être sélectionnées.

7 Cliquer sur **OK** .

`Congé1` apparaît dans l'arbre de création FeatureManager.

8 Cliquer sur **Image ombrée** dans la barre d'outils Affichage.



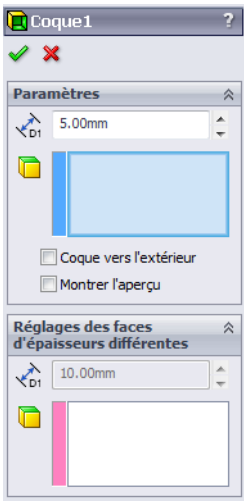
## Creuser la pièce

Supprimer la face de dessus à l'aide de la fonction de coque.

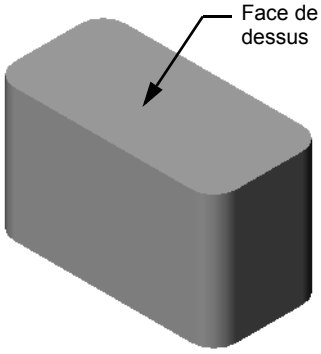
1 Cliquer sur **Coque** dans la barre d'outils Fonctions.

Le PropertyManager **Coque** s'affiche.

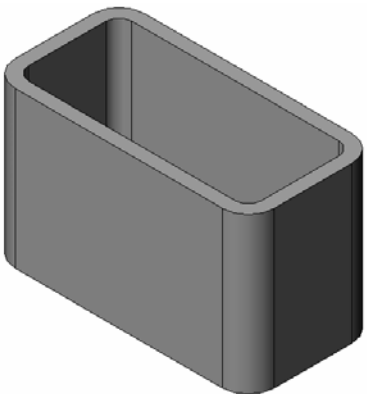
2 Régler l'**Epaisseur** à **5**.




3 Cliquer sur la face de dessus.




4 Cliquer sur .



## Fonction d'enlèvement de matière extrudé

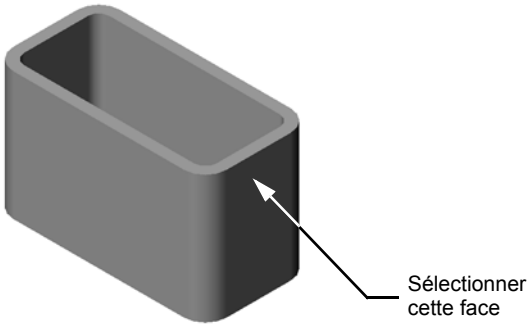
La fonction d'enlèvement de matière extrudé permet d'enlever du matériau. Cette fonction requiert les éléments suivants :

- Plan d'esquisse – Dans cet exercice, il est représenté par la face de droite de la pièce.
- Profil d'esquisse – Cercle 2D

## Ouvrir une esquisse

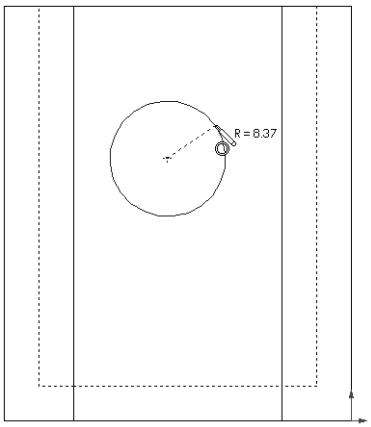
1. Pour sélectionner le plan d'esquisse, cliquer sur la face de droite de la pièce `box`.
2. Cliquer sur **Droite** dans la barre d'outils Vues standard.

   La vue de la pièce `box` pivote. de sorte que la face sélectionnée soit observée de front.
3. Ouvrir une esquisse 2D. Cliquer sur **Esquisse** dans la barre d'outils Esquisse.



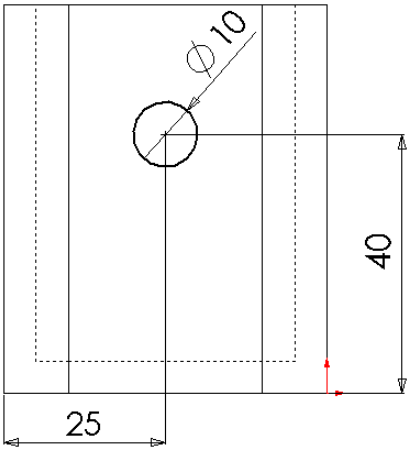

## Esquisser le cercle

1. Cliquer sur **Cercle** dans la barre d'outils Outils d'esquisse.
2. Placer le pointeur là où le centre du cercle sera positionné. Cliquer avec le bouton gauche de la souris.
3. Faire glisser le pointeur pour esquisser un cercle.
4. Cliquer une deuxième fois sur le bouton gauche de la souris pour terminer le cercle.



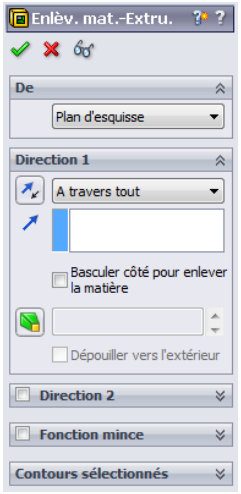
## Coter le cercle

Coter le cercle pour définir sa taille et son emplacement.




1. Cliquer sur **Cotation intelligente** dans la barre d'outils Cotations/Relations .
2. Coter le diamètre. Cliquer sur la circonférence du cercle. Cliquer dans le coin supérieur droit pour placer le texte de la cote. Entrer la valeur **10**.
3. Créer une cote horizontale. Cliquer sur la circonférence du cercle. Cliquer sur l'arête verticale la plus à gauche. Cliquer au-dessous de la ligne horizontale inférieure pour placer le texte de la cote. Entrer la valeur **25**.
4. Créer une cote verticale. Cliquer sur la circonférence du cercle. Cliquer ensuite sur la première arête horizontale à partir du bas, puis cliquer sur un endroit à droite de l'esquisse pour placer le texte de la cote. Entrer la valeur **40**.

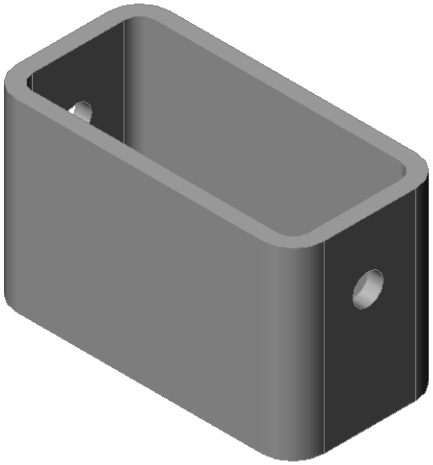
## Extruder l'esquisse




1. Cliquer sur **Enlèv. de matière extrudé** dans la barre d'outils Fonctions.

   Le PropertyManager **Extrusion** s'affiche.
2. Sélectionner **A travers tout** comme condition de fin.
3. Cliquer sur .
4. Résultats.

   La fonction d'enlèvement de matière s'affiche.



### Faire pivoter la vue

Faire pivoter la vue dans la zone graphique pour afficher le modèle sous différents angles.

1. Faire pivoter la pièce dans la zone graphique. Maintenir le bouton central de la souris enfoncé. Faire glisser le pointeur vers le haut/bas ou à gauche/droite. La vue pivote de manière dynamique.
2. Cliquer sur **Isométrique** dans la barre d'outils Vues standard.

### Enregistrer la pièce

1. Cliquer sur **Enregistrer** dans la barre d'outils Standard.
2. Cliquer sur **Fichier, Quitter** dans le menu principal.

## Leçon 2 — Test d'évaluation de 5 minutes

Nom : _____ Classe : _____Date :_____

*Instructions : Répondre à chacune des questions suivantes en inscrivant la ou les bonnes réponses dans l'espace réservé à cet effet ou en encerclant la réponse exacte, là où il y a lieu.*

**1** Comment démarrer une session SolidWorks ?

_____

_____

**2** Quel est l'intérêt de la création et de l'utilisation des modèles de document ?

_____

_____

**3** Comment créer un nouveau document de pièce ?

_____

**4** Quelles fonctions ont été utilisées pour créer la pièce `box` ?

_____

**5** Vrai ou faux. SolidWorks est utilisé par les concepteurs et les ingénieurs.

_____

**6** Un modèle 3D de SolidWorks est constitué de _____ _____ _____.

_____

**7** Comment ouvrir une esquisse ?

_____

**8** Quel est le rôle de la fonction de congé ?

_____

**9** Quel est le rôle de la fonction de coque ?

_____

**10** Quel est le rôle de la fonction Enlèvement de matière extrusion ?

_____

**11** Comment changer la valeur d'une cote ?

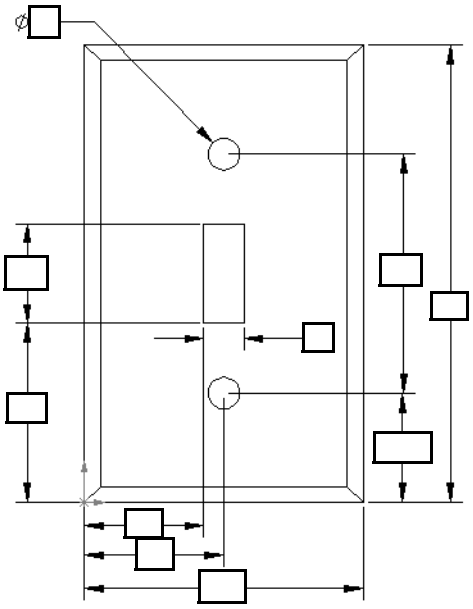
_____

## Exercices et projets — Concevoir une plaque d'interrupteur

Les plaques d'interrupteurs sont requises pour la sécurité. Elles dissimulent les fils électriques et protègent contre les chocs électriques. Les plaques d'interrupteurs se trouvent dans toutes les maisons et dans toutes les écoles.

Attention : Ne jamais approcher des règles en métal des plaques d'interrupteurs reliées à une prise secteur.

### Tâches



1 Mesurer une plaque d'interrupteur simple.

_____

_____

_____

2 A l'aide d'un crayon, esquisser la plaque d'interrupteur sur une feuille de papier.

3 Marquer les cotes.

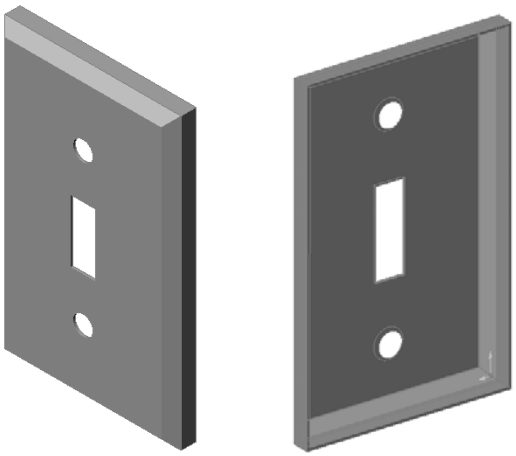
4 Quelle est la fonction de base de la plaque d'interrupteur ?

_____

_____

_____

_____



5 Concevoir un modèle simplifié d'une plaque d'interrupteur simple à l'aide de SolidWorks. Le nom de fichier de la pièce est `switchplate` (plaque d'interrupteur).

6 Quelles fonctions sont utilisées pour créer la pièce `switchplate` ?

_____

_____

_____

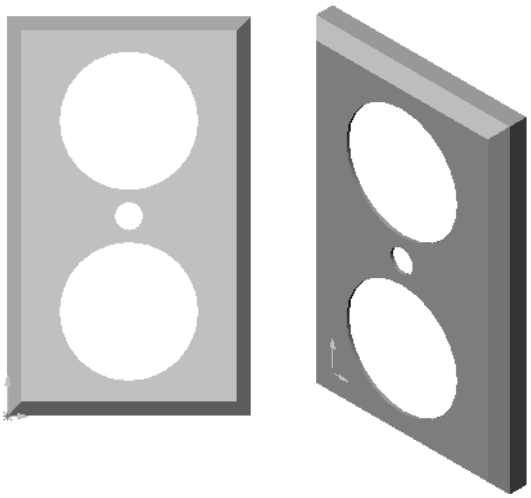
_____

_____

_____

7 Concevoir un modèle simplifié d'une plaque de prise de courant double. Le nom de fichier de la pièce est `outletplate` (plaque de prise de courant).

8 Enregistrer les pièces. Elles seront utilisées dans des leçons ultérieures.



## Leçon 2 Définitions et termes

Nom : _____ Classe : _____Date :_____

*Inscrire dans l'espace prévu le mot ou les mots correspondant aux définitions données.*

1 Un angle ou un point représentant une intersection d'arêtes : _____

2 L'intersection des trois plans de référence par défaut : _____

3 Une fonction utilisée pour arrondir les angles aigus : _____

4 Les trois types de document qui constituent un modèle de SolidWorks : _____

5 Une fonction utilisée pour creuser une pièce : _____

6 Contrôle les unités, la grille, le texte et d'autres paramètres du document : _____

7 Forme la base de toutes les fonctions extrudées :_____

8 Deux lignes formant un angle droit (90°) :_____

9 La première fonction dans une pièce est appelée la fonction de _____.

10 La surface externe ou peau de la pièce :_____

11 Un logiciel de conception mécanique automatisée : _____

12 Le bord d'une face : _____

13 Deux lignes droites, toujours à égale distance l'une de l'autre : _____

14 Deux cercles ou deux arcs de même centre : _____

15 Les formes et les opérations constituant les principaux éléments d'une pièce : _____

16 Une fonction qui ajoute du matériau à une pièce :_____

17 Une fonction qui enlève du matériau d'une pièce : _____

18 Une ligne de construction implicite qui passe par le centre de chaque fonction cylindrique : _____

## Récapitulatif

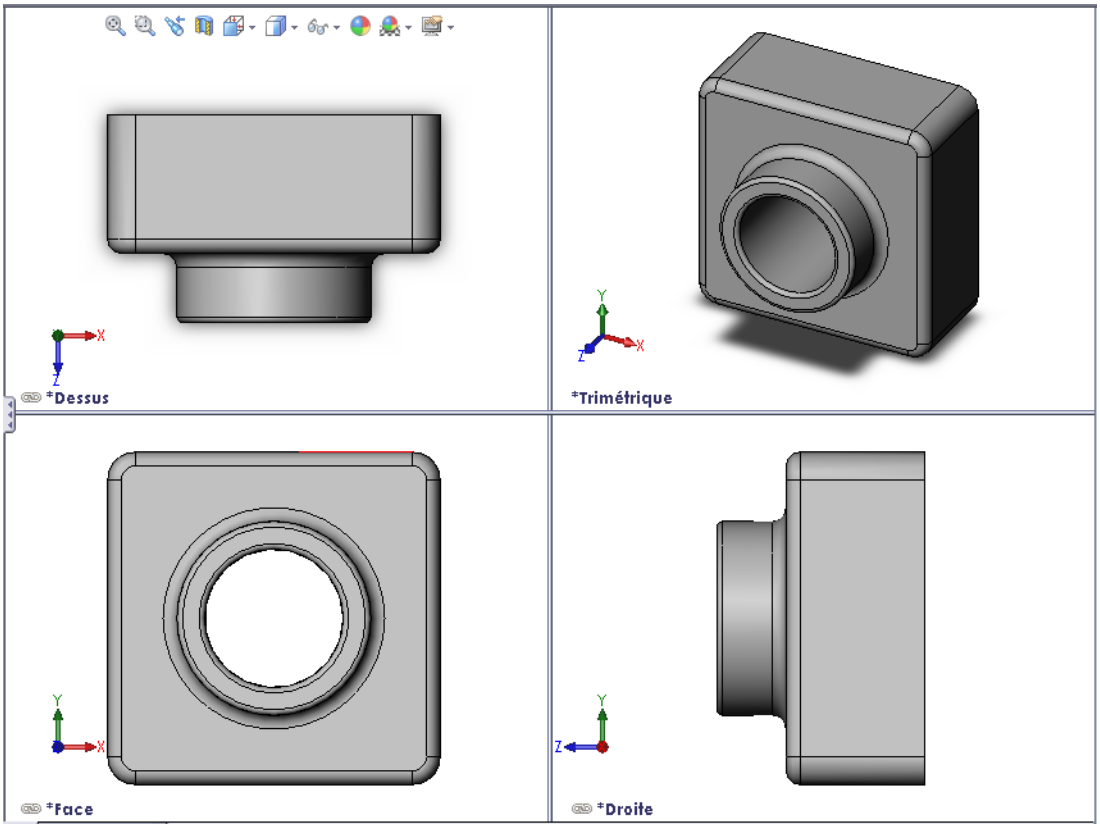
- SolidWorks est un logiciel de conception mécanique automatisée.
- Le modèle de SolidWorks est constitué de :
  Pièces
  Assemblages
  Mises en plan
- Les fonctions sont les éléments constitutifs d'une pièce.

3

# Leçon 3 : Débuter en 40 minutes

## Objectifs de la leçon

Créer et modifier la pièce suivante :




## Avant d'entamer cette leçon

Compléter la Leçon 2 : Fonctionnalités de base.

## Ressources de la leçon

Ce plan de leçon correspond à celui de la leçon *Pour commencer : Leçon 1 – Pièces* des Tutoriels SolidWorks. Pour plus d'informations, voir "Tutoriels SolidWorks" à la page v.

SolidWorks Labs http://labs.solidworks.com propose de nouveaux outils logiciels gratuits qui assisteront les étudiants.

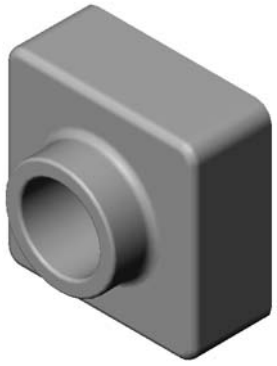
## Compétences faisant l'objet de la Leçon 3

Dans cette leçon, les étudiants développent les compétences suivantes :

- **Conception** : Utiliser les fonctions 3D pour créer une pièce 3D. Créer au crayon une esquisse d'un profil de craie et une gomme.
- **Technologie** : Travailler avec un boîtier de CD ordinaire et déterminer la taille d'un range-CD.
- **Mathématiques** : Appliquer des relations concentriques (ayant le même centre) entre des cercles. Comprendre la conversion de millimètres à pouces dans un projet pratique. Appliquer la largeur, la hauteur et la profondeur à un prisme droit (une boîte).
- **Science** : Calculer le volume d'un prisme droit (une boîte).

## Exercices d'apprentissage actif — Créer une pièce

Suivre les instructions données dans le module *Pour commencer : Leçon 1 – Pièces* du Tutoriel SolidWorks pour créer la pièce montrée à droite. Cette pièce est nommée Tutor1.sldprt `(Tuteur1.sldprt)`.



## Leçon 3 — Test d'évaluation de 5 minutes

Nom : _____ Classe : _____Date :_____

*Instructions : Répondre à chacune des questions suivantes en inscrivant la ou les bonnes réponses dans l'espace réservé à cet effet ou en encerclant la réponse exacte, là où il y a lieu.*

1 Quelles fonctions ont été utilisées pour créer la pièce `Tutor1` ?

_____

2 Quel est le rôle de la fonction de congé ?

_____

3 Quel est le rôle de la fonction de coque ?

_____

4 Nommer trois commandes d'affichage dans SolidWorks.

_____

5 Où se trouvent les boutons d'affichage ?

_____

6 Nommer les trois plans par défaut de SolidWorks.

_____

7 Quelles sont les principales vues de mises en plan auxquelles correspondent les plans par défaut de SolidWorks ?

_____

_____

8 Vrai ou faux. Dans une esquisse totalement contrainte, la géométrie est affichée en noir.

_____

9 Vrai ou faux. Il est possible de créer une fonction en utilisant une esquisse sur-contrainte.

_____

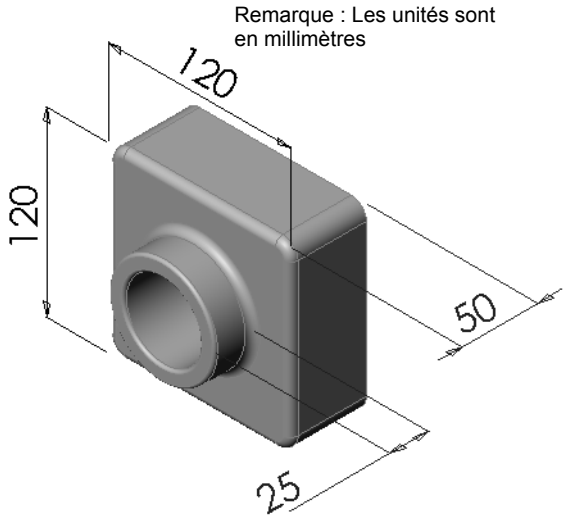
10 Nommer les principales vues de mise en plan utilisées pour afficher un modèle.

_____

## Exercices et projets — Modifier la pièce

### Tâche 1 — Convertir les cotes

La pièce `Tutor1` a été conçue en Europe, mais cette pièce sera fabriquée aux Etats-Unis. Convertir les cotes hors tout de `Tutor1` de millimètres en pouces.




**Données :**

- Conversion : 25,4 mm = 1 pouce
- Largeur de la base = 120 mm
- Hauteur de la base = 120 mm
- Profondeur de la base = 50 mm
- Profondeur du bossage = 25 mm

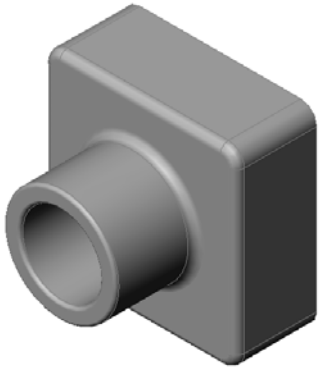
_____

_____

_____

### Tâche 2 — Calculer la modification

La profondeur hors tout de la pièce `Tutor1` est actuellement 75 mm. Le client souhaite la changer à 100 mm. La profondeur de la base doit rester fixe (50 mm). Calculer la nouvelle profondeur du bossage.



**Données :**

- Nouvelle profondeur hors tout = 100 mm
- Profondeur de la base = 50 mm

_____

_____

_____

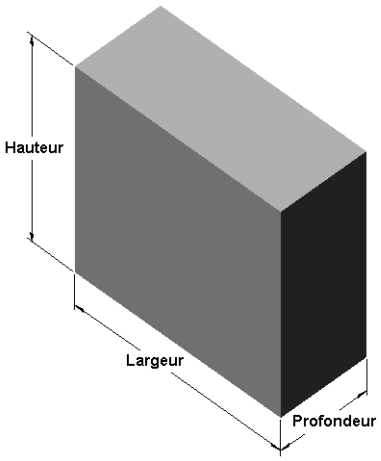
### Tâche 3 — Modifier la pièce

A l'aide de SolidWorks, modifier la pièce `Tutor1` en fonction des besoins du client. Changer la profondeur de la fonction de bossage de sorte que la profondeur hors tout de la pièce soit égale à 100 mm.

Enregistrer la pièce modifiée sous un autre nom.

### Tâche 4 — Calculer le volume de matériau

Le calcul du volume de matériau tient une place importante dans les processus de conception et de fabrication des pièces. Calculer le volume de la fonction de base de la pièce `Tutor1` en $mm^3$.




### Tâche 5 — Calculer le volume de la fonction de base

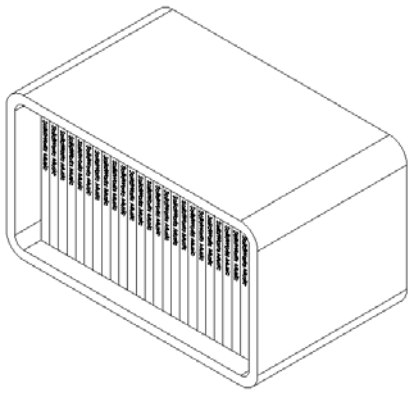
Calculer le volume de la fonction de base en $cm^3$.

**Données :**

- 1 cm = 10 mm

## Exercices et projets — Créer un écrin à CD et un range-CD

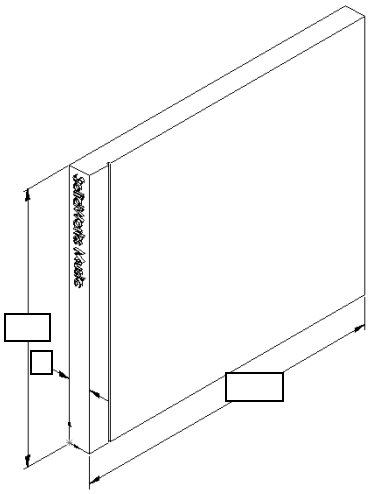
Le chef de projet d'une équipe de conception a établi les critères suivants pour la conception d'un range-CD :



- ❑ Le range-CD est fabriqué avec du matériau plastique.
- ❑ La boîte de rangement doit pouvoir loger 25 écrins à CD.
- ❑ Le titre du CD doit être visible lorsque l'écrin est rangé dans la boîte.
- ❑ L'épaisseur de la paroi de la boîte de rangement est de 1 cm.
- ❑ Un dégagement de 1 cm doit être prévu de tous les côtés de la boîte, entre l'écrin et l'intérieur de la boîte.
- ❑ Un dégagement de 2 cm doit être prévu entre le dessus des écrins et l'intérieur de la boîte.
- ❑ Un dégagement de 2 cm doit être prévu entre les écrins et le devant de la boîte de rangement.

### Tâche 1 — Déterminer les dimensions de l'écrin à CD

Mesurer la largeur, la hauteur et la profondeur d'un écrin à CD. Donner les mesures en centimètres.



_____

_____

_____

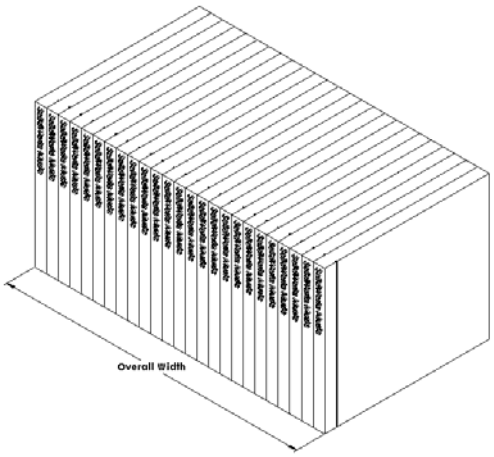
_____

### Tâche 2 — Créer une ébauche de l'écrin à CD

A l'aide d'un crayon, esquisser l'écrin à CD sur une feuille de papier. Marquer les cotes.

### Tâche 3 — Calculer la capacité totale de l'écrin

Calculer l'encombrement d'une rangée de 25 écrins à CD. Calculer la largeur, la hauteur et la profondeur hors tout.

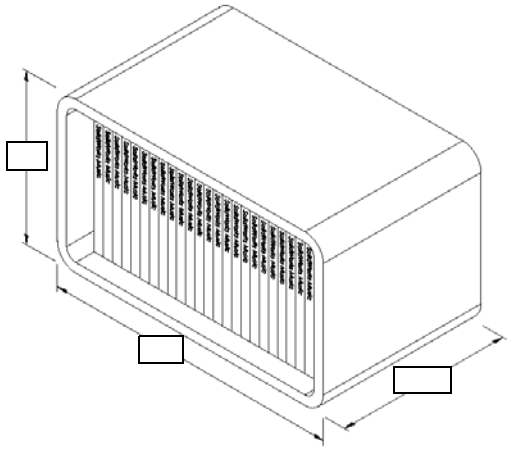



- ❑ Largeur hors tout _____
- ❑ Encombrement _____
- ❑ Profondeur hors tout _____

### Tâche 4 — Calculer les dimensions hors tout du range-CD.

Calculer l'encombrement (dimensions *hors tout*) du range-CD. Des espaces doivent être dégagés pour permettre l'insertion et le rangement des écrins dans la boîte. Ajouter un dégagement de 2 cm à la largeur hors tout (1 cm de chaque côté) et 2 cm à la hauteur. L'épaisseur de la paroi est égale à 1 cm.

- ❑ Dégagement = 2 cm
- ❑ Epaisseur de la paroi = 1 cm
- ❑ L'épaisseur de la paroi est appliquée aux cotes de largeur et de hauteur des deux côtés, mais d'un seul côté à la cote de profondeur.
- ❑ Largeur du range-CD = _____
- ❑ Hauteur du range-CD = _____
- ❑ Profondeur du range-CD = _____



### Tâche 5 — Créer l'écrin à CD et le range-CD

Créer deux pièces à l'aide de SolidWorks.

- ❑ Modéliser un écrin à CD en utilisant les dimensions obtenues dans la Tâche 1. Nommez la pièce `CD case` (écrin à CD).

**Remarque :** Un écrin à CD réel est un assemblage de plusieurs pièces. Dans cet exercice, il s'agit de concevoir une représentation simplifiée d'un écrin, constituée d'une seule pièce ayant les mêmes dimensions hors tout qu'un vrai écrin.

- ❑ Concevoir une boîte de rangement pouvant loger 25 écrins à CD. Les congés sont de 2 cm. Nommez cette pièce `storagebox` (Boîte de rangement).
- ❑ Enregistrer les deux pièces. Elles seront utilisées dans la création d'un assemblage à la fin de la leçon suivante.

## Pour aller plus loin — Modéliser d'autres pièces

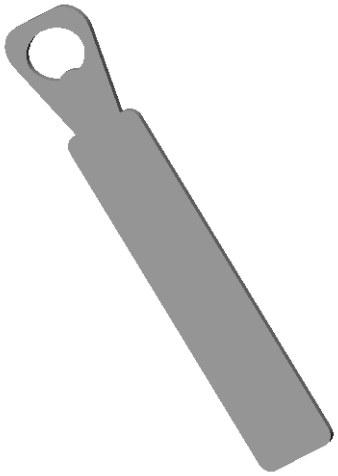
### Description

Examiner les exemples suivants. Chacun d'eux comprend au moins trois fonctions. Identifier les outils d'esquisse 2D utilisés pour créer les formes. Il faut :

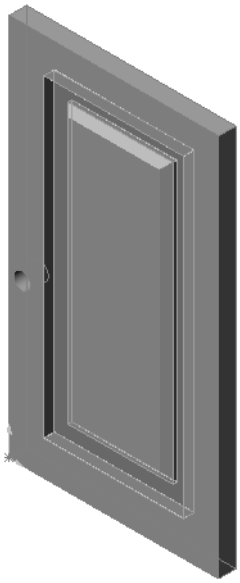
- ❑ Etudier comment la pièce doit être divisée en plusieurs fonctions individuelles.
- ❑ S'appliquer à la création d'esquisses représentant la forme désirée. Il n'est pas nécessaire d'utiliser des cotes. L'important est de se concentrer sur la forme.
- ❑ Essayer différentes conceptions.

**Remarque :** Chaque nouvelle esquisse doit chevaucher une fonction existante.

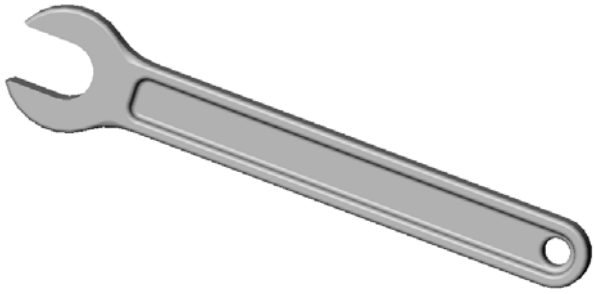
## Tâche 1 — Décapsuleur



## Tâche 2 — Porte



## Tâche 3 — Clé



## Récapitulatif

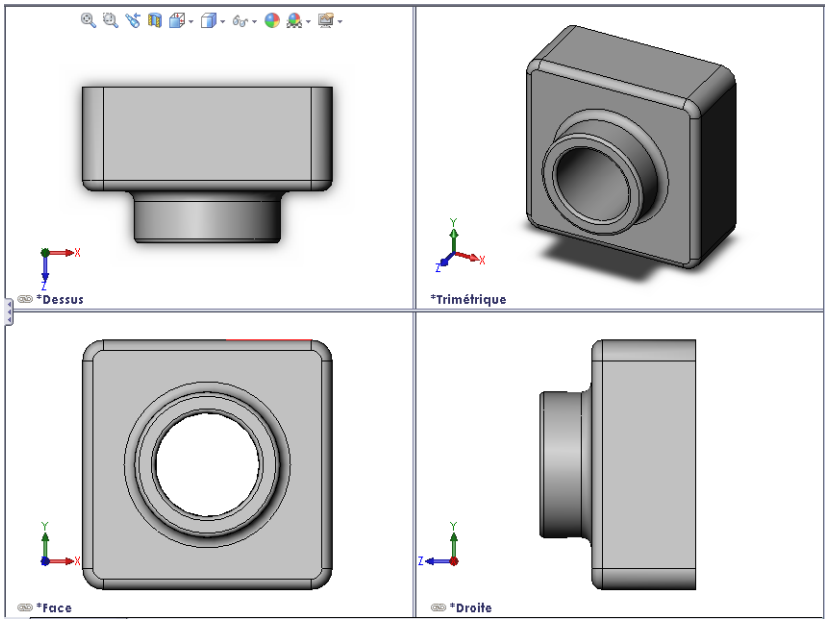
- La fonction de base est la première fonction créée. Elle représente l'élément constitutif de la pièce.
- La fonction de base est la partie de la pièce à laquelle toutes les autres fonctions sont rattachées.
- Une fonction de base extrudée est créée en sélectionnant un plan d'esquisse et en extrudant l'esquisse perpendiculairement à ce plan.
- Une fonction de coque crée un bloc creux à partir d'un bloc volumique.
- Les vues les plus utilisées pour afficher une pièce sont les suivantes :

  Dessus

  Face

  Droite

  Isométrique ou trimétrique

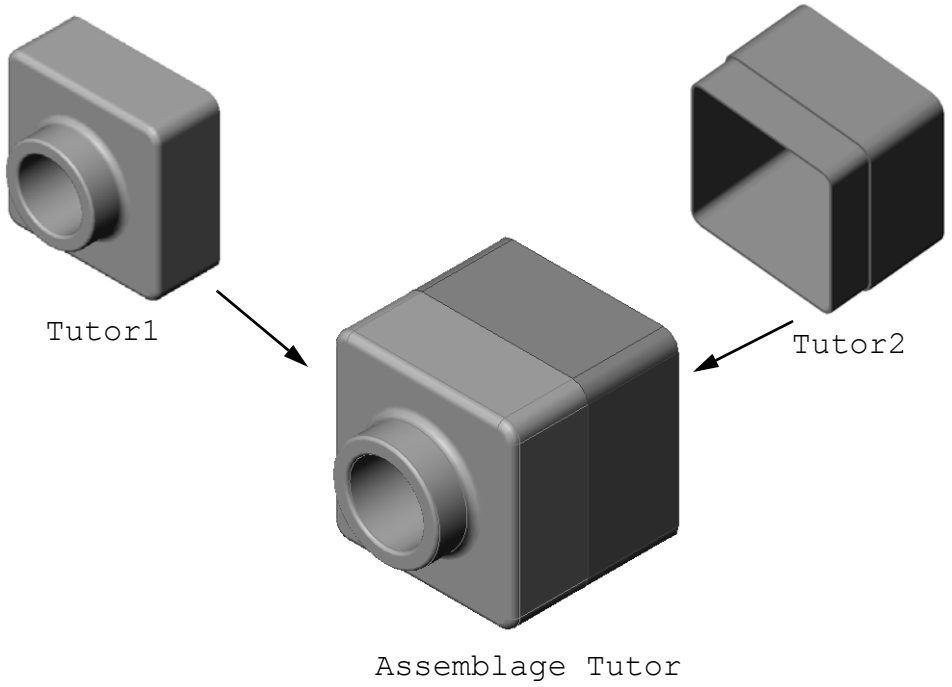


4

# Leçon 4 : Principes de base des assemblages

## Objectifs de la leçon

- Comprendre la relation entre pièces et assemblages.
- Créer et modifier la pièce `Tutor2` (Tuteur2) et créer l'assemblage `Tutor` (Tuteur).




## Avant d'entamer cette leçon

Terminer la pièce `tutor1` de la Leçon 3 : Débuter en 40 minutes.

## Ressources de la leçon

Ce plan de leçon correspond à celui de la leçon *Pour commencer : Leçon 2 – Assemblages* des Tutoriels SolidWorks.

De plus amples informations sur les assemblages sont présentées dans la leçon *Construction de modèles : Contraintes d'assemblage* des Tutoriels SolidWorks.

www.3dContentCentral.com offre des milliers de fichiers de modèles, des composants proposés par les fournisseurs du secteur industriel et de nombreux formats de fichiers.

## Compétences faisant l'objet de la Leçon 4

Dans cette leçon, les étudiants développent les compétences suivantes :

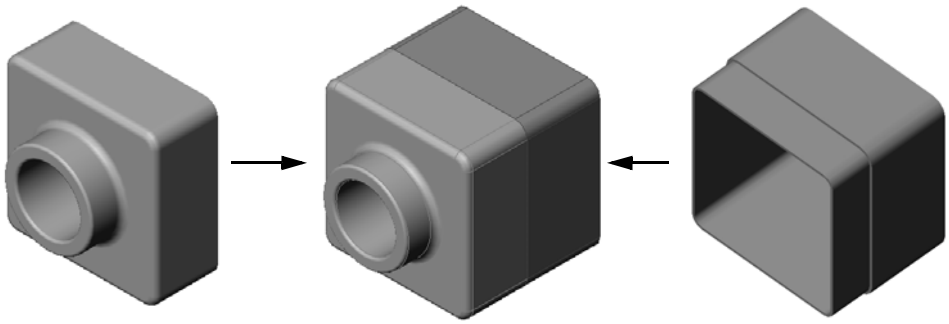
- **Conception** : Evaluer la conception actuelle et incorporer des modifications de conception résultant en un produit amélioré. Examiner la sélection de visserie en fonction de critères de coût, de matériau, d'apparence et de facilité d'assemblage pendant l'installation.
- **Technologie** : Examiner les différents matériaux et la sécurité de la conception d'un assemblage.
- **Mathématiques** : Appliquer des mesures angulaires, des axes, des faces parallèles, concentriques et coïncidentes et des répétitions linéaires.
- **Science** : Développer un volume à partir d'un profil pivoté autour d'un axe.

## Exercices d'apprentissage actif — Créer un assemblage

Suivre les instructions données dans la leçon *Pour commencer : Leçon 2 – Assemblages* des Tutoriels SolidWorks. Dans cette leçon, vous allez d'abord créer la pièce `Tutor2`. Vous créerez ensuite un assemblage.

**Remarque :** Pour la pièce `Tutor1.sldprt`, servez-vous du fichier d'exemple que vous trouverez dans le dossier `\Lessons\Lesson04` pour appliquer les cotes correctes.

Dans le cas de la pièce `Tutor2.sldprt`, le tutoriel vous demande de créer un congé de 5 mm de rayon. Vous devez changer ce rayon à 10 mm pour que le congé puisse être contraint correctement avec la pièce `Tutor1.sldprt`.



Tutor1 Assemblage Tutor Tutor2

## Leçon 4 — Test d'évaluation de 5 minutes

Nom : _____ Classe : _____Date :_____

*Instructions : Répondre à chacune des questions suivantes en inscrivant la ou les bonnes réponses dans l'espace réservé à cet effet ou en encerclant la réponse exacte, là où il y a lieu.*

1 Quelles fonctions ont été utilisées pour créer la pièce `Tutor2` ?

_____

2 Nommer les deux outils d'esquisse qui ont été utilisés pour créer la fonction d'enlèvement de matière extrudé.

_____

_____

3 A quoi sert l'outil d'esquisse **Convertir les entités** ?

_____

4 A quoi sert l'outil d'esquisse **Décaler les entités** ?

_____

5 Dans un assemblage, les pièces sont appelées _____.

_____

6 Vrai ou faux. Un composant fixé peut se déplacer librement.

_____

7 Vrai ou faux. Les contraintes sont des relations qui alignent et associent les composants dans un assemblage.

_____

8 Combien de composants un assemblage contient-il ?

_____

9 Quelles contraintes sont requises pour l'`assemblage Tutor` ?

_____

## Exercices et projets — Créer l'assemblage de la plaque d'interrupteur

### Tâche 1 — Modifier la taille d'une fonction

Pour compléter l'assemblage, il faut deux vis pour la pièce `switchplate` créée dans la leçon 3.

**Question :**

Comment déterminer la taille des perçages dans `switchplate` ?

_____

_____

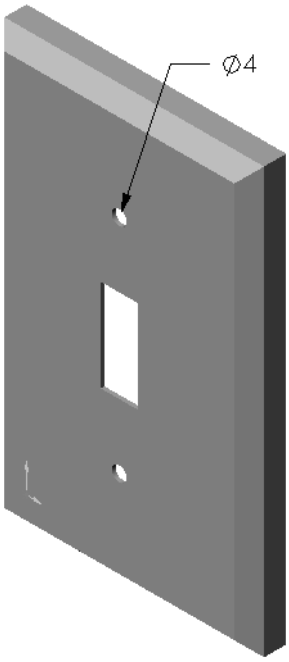
_____

**Données :**

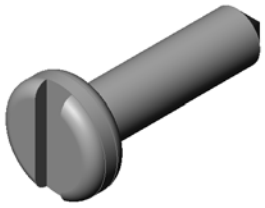
- Le diamètre de la vis est de **3,5 mm**.
- La profondeur de `switchplate` est de **10 mm**.

**Procédure :**

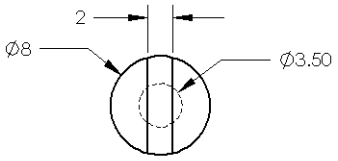
1. Ouvrir `switchplate`.
2. Régler le diamètre des deux perçages à **4 mm**.
3. Enregistrer les modifications.



## Tâche 2 — Concevoir une vis

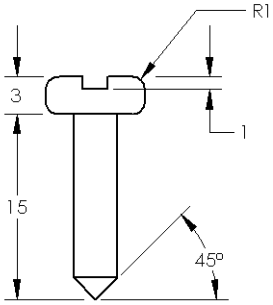


Concevoir et modéliser une vis adaptée à `switchplate`. Elle peut différer du modèle montré à droite.




### Critères de conception :

- La longueur de la vis doit être supérieure à l'épaisseur de la plaque d'interrupteur.
- L'épaisseur de `switchplate` est de **10 mm**.
- La vis doit avoir un diamètre de **3,5 mm**.
- La tête de la vis doit être plus large que le perçage dans `switchplate`.




### Conseil pratique

Les vis sont presque toujours modélisées sous une forme simplifiée. Bien qu'une vraie vis présente un filetage, ce dernier n'est pas inclus dans le modèle.

## Tâche 3 — Créer un assemblage

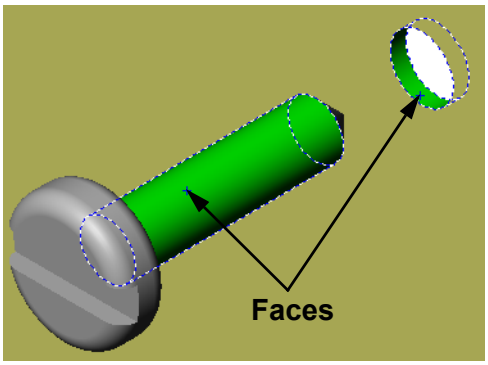
Créer l'assemblage `switchplate-fastener`.

### Procédure :

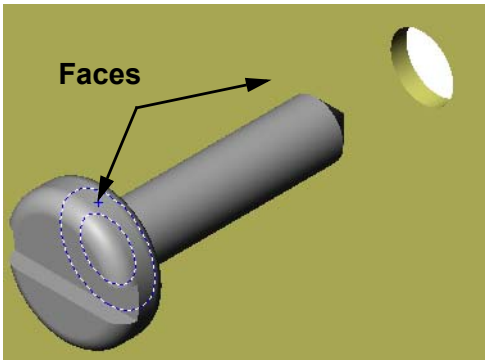
1. Créer un nouvel assemblage.
   Le composant fixé est `switchplate`.
2. Faire glisser `switchplate` vers la fenêtre d'assemblage.
3. Faire glisser `fastener` vers la fenêtre d'assemblage.

L'assemblage `switchplate-fastener` requiert trois contraintes pour être totalement contraint :

1. Créer une contrainte **Concentrique** entre la face cylindrique de `fastener` et la face cylindrique du perçage dans `switchplate`.

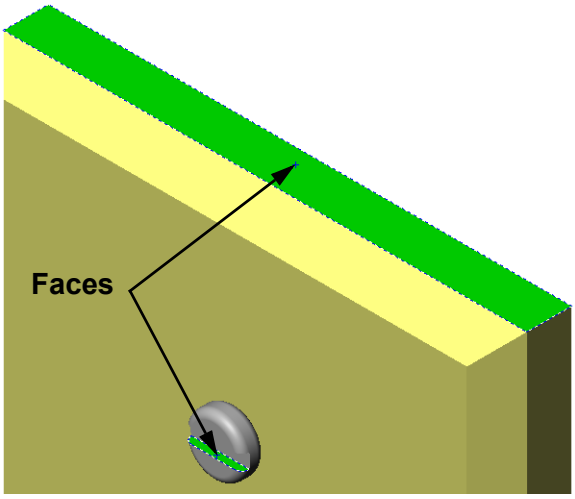


2 Créer une contrainte **Coïncidente** entre la face postérieure plate de `fastener` et la face frontale plate de `switchplate`.




3 Créer une contrainte **Parallèle** entre l'une des faces plates sur la fente de `fastener` et la face plate de dessus de `switchplate`.

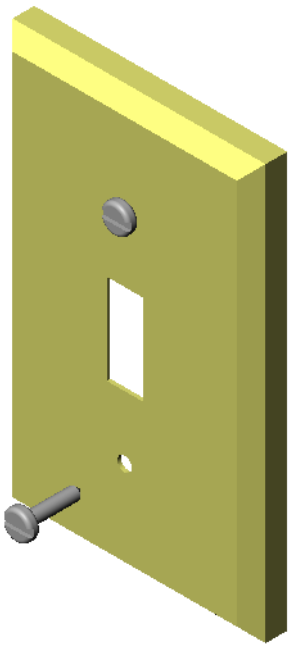
**Remarque :** Si les faces requises n'existent pas dans `fastener` ou dans `switchplate`, créer la contrainte parallèle en utilisant les plans de référence adéquats dans chaque composant.




4 Ajouter une deuxième occurrence de `fastener` à l'assemblage.

Il est possible d'ajouter des composants à un assemblage à l'aide d'une opération glisser-déposer :

- Maintenir la touche **Ctrl** enfoncée, puis faire glisser le composant à partir de l'arbre de création FeatureManager ou de la zone graphique.
- Le pointeur prend la forme .
- Déposer le composant dans la zone graphique en relâchant le bouton gauche de la souris et la touche **Ctrl**.



5 Ajouter trois **contraintes** pour contraindre totalement la deuxième occurrence de `fastener` par rapport à l'assemblage `switchplate-fastener`.

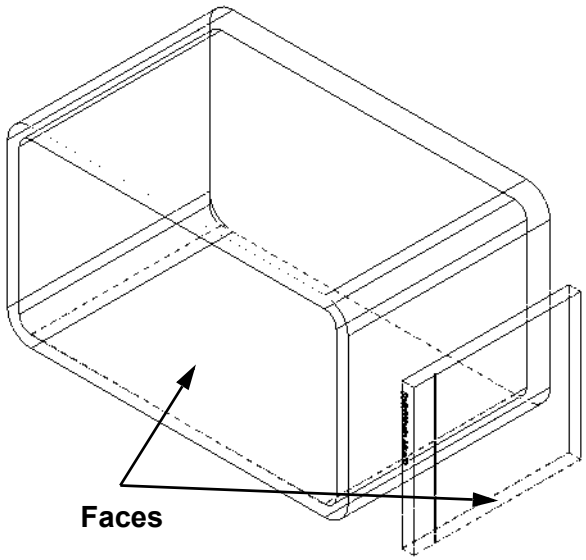
6 Enregistrer l'assemblage `switchplate-fastener`.

## Exercices et projets — Créer l'assemblage du range-CD

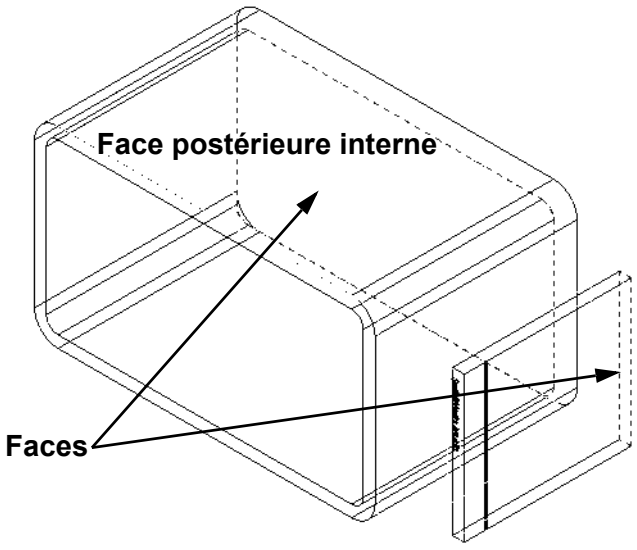
Assembler les pièces `cdcase` et `storagebox` créés dans la leçon 3.

**Procédure :**

1. Créer un nouvel assemblage.
   Le composant fixé est `storagebox`.
2. Faire glisser `storagebox` vers la fenêtre d'assemblage.
3. Faire glisser `cdcase` vers la fenêtre d'assemblage en le déposant à droite de `storagebox`.
4. Créer une contrainte **Coïncidente** entre la face de dessous de `cdcase` et la face de dessous interne de `storagebox`.

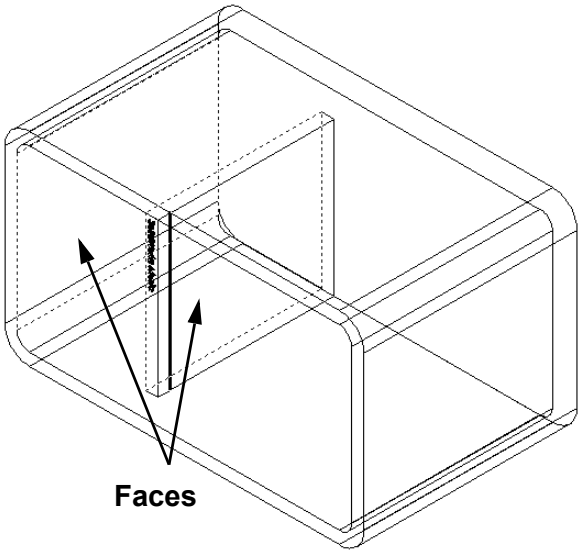



5. Créer une contrainte **Coïncidente** entre la face postérieure de `cdcase` et la face postérieure interne de `storagebox`.



6 Créer une contrainte **A distance** entre la face *gauche* de `cdcase` et la face interne gauche de `storagebox`.
Régler la **Distance** à **1 cm**.

7 Enregistrer l'assemblage
Taper `cdcase-storagebox` comme nom de fichier.

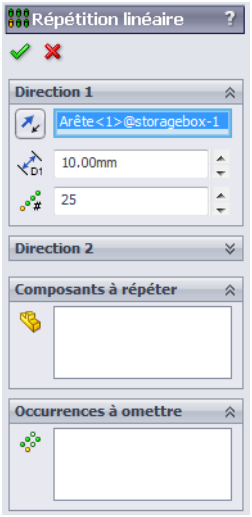



## Répétitions de composants

Créer une répétition linéaire du composant `cdcase` dans l'assemblage.

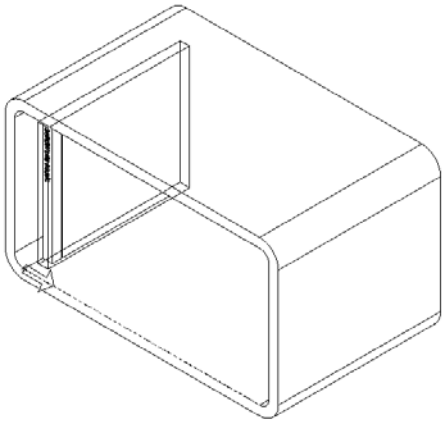
Le composant `cdcase` est le composant d'origine. Le composant d'origine est l'élément copié dans la répétition.

1 Cliquer sur **Insertion**, **Répétition de composant**, **Répétition linéaire.**
Le PropertyManager **Répétition linéaire** apparaît.

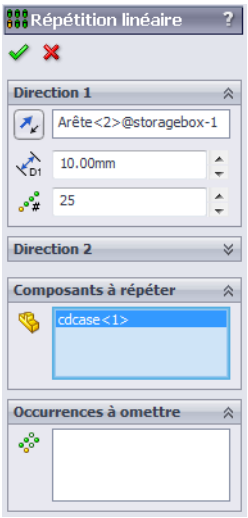



2 Définir la direction de la répétition.
Cliquer à l'intérieur de la zone de texte **Direction de la répétition** pour l'activer.
Cliquer sur l'arête frontale horizontale de dessous de `storagebox`.

3 Observer la flèche de direction.
La flèche d'aperçu doit pointer vers la droite. Si ce n'est pas le cas, cliquer sur le bouton **Inverser la direction**.



4 Régler l'**Espacement** à **1 cm**. Régler **Occurrences** à **25**.

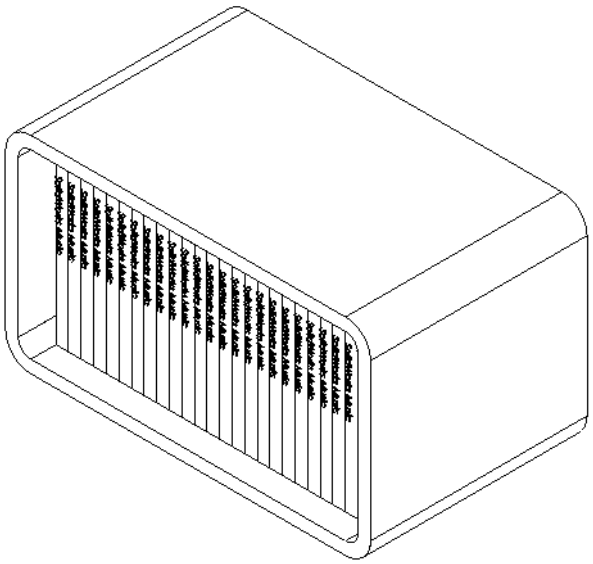



5 Sélectionner le composant à répéter.

Vérifier que le champ **Composants à répéter** est activé, puis sélectionner le composant `cdcase` dans l'arbre de création FeatureManager ou dans la zone graphique.
Cliquer sur **OK**.
La fonction de répétition locale du composant est ajoutée dans l'arbre de création FeatureManager.

6 Enregistrer l'assemblage.

Cliquer sur **Enregistrer**. Utiliser le nom `cdcase-storagebox`.

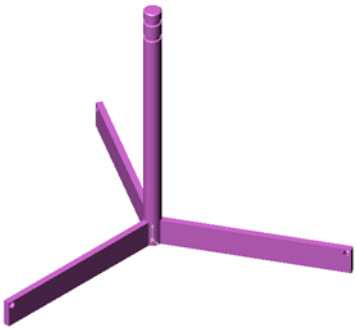


## Exercices et projets — Assembler une griffe mécanique

Assembler le mécanisme de griffe montré ci-contre. Cet assemblage sera utilisé dans la leçon 11 pour créer un film à l'aide du logiciel SolidWorks Animator.

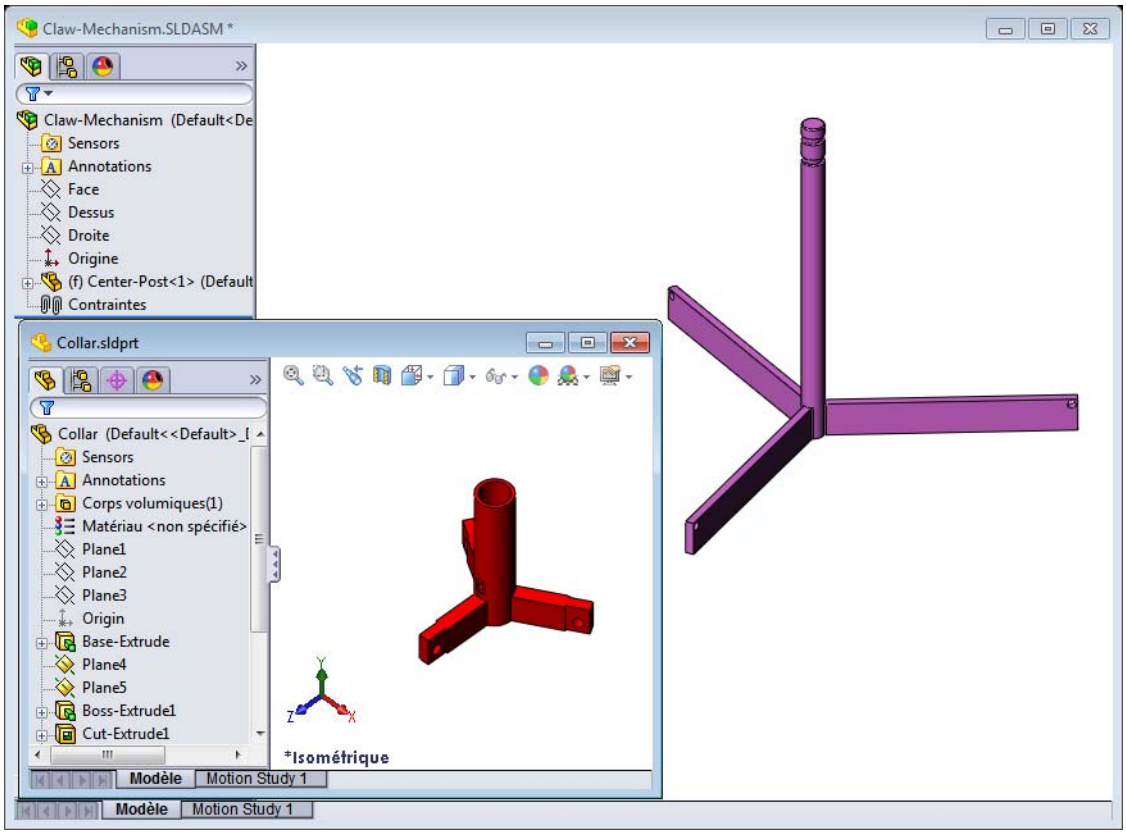
**Procédure :**

1. Créer un nouvel assemblage.
2. Enregistrer l'assemblage sous le nom `Claw-Mechanism` (Mécanisme-Griffe).
3. Insérer le composant `Center-Post` (Montant central) dans l'assemblage.
   Les fichiers de cet exercice se trouvent dans le dossier `Claw` sous le dossier `Lesson04`.



4. Ouvrir la pièce `Collar` (Bague).

   Organiser les fenêtres comme montré ci-dessous.



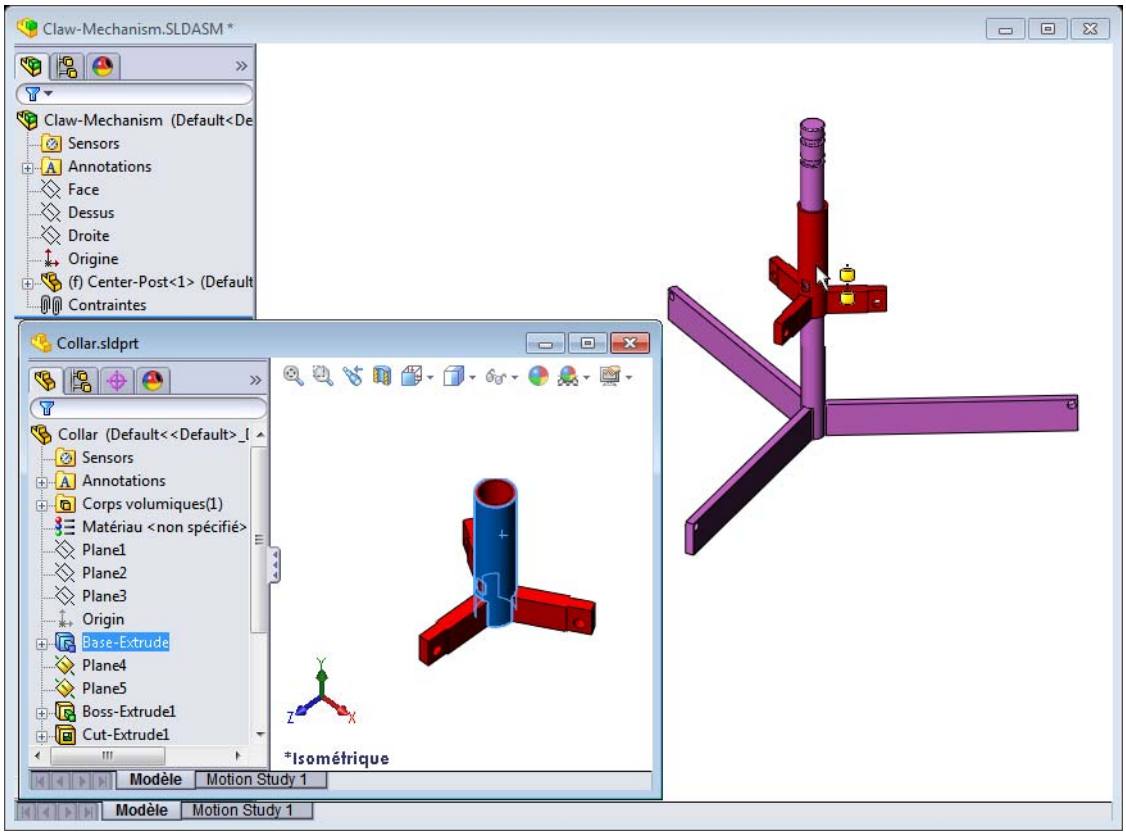
## SmartMates

Certains types de relations de contrainte peuvent être créés automatiquement. Les contraintes créées de cette manière sont appelées SmartMates.

Les contraintes peuvent être créées en faisant glisser la pièce de manières spécifiques à partir d'une fenêtre de pièce ouverte. L'entité utilisée pour faire glisser détermine les types de contraintes ajoutées.

5 Sélectionner la face cylindrique du composant `Collar` (Bague) et faire glisser `Collar` vers l'assemblage. Placer le pointeur sur la face cylindrique de `Center-Post` dans la fenêtre d'assemblage.

Lorsque le pointeur se trouve sur `Center-Post`, il prend la forme . Ce pointeur indique qu'une contrainte **Concentrique** sera créée si le composant `Collar` est déposé à cet endroit. Un aperçu de `Collar` est attiré en place.

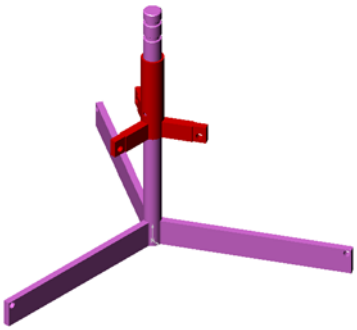



6 Déposer le composant `Collar`.

Une contrainte **Concentrique** est automatiquement ajoutée.

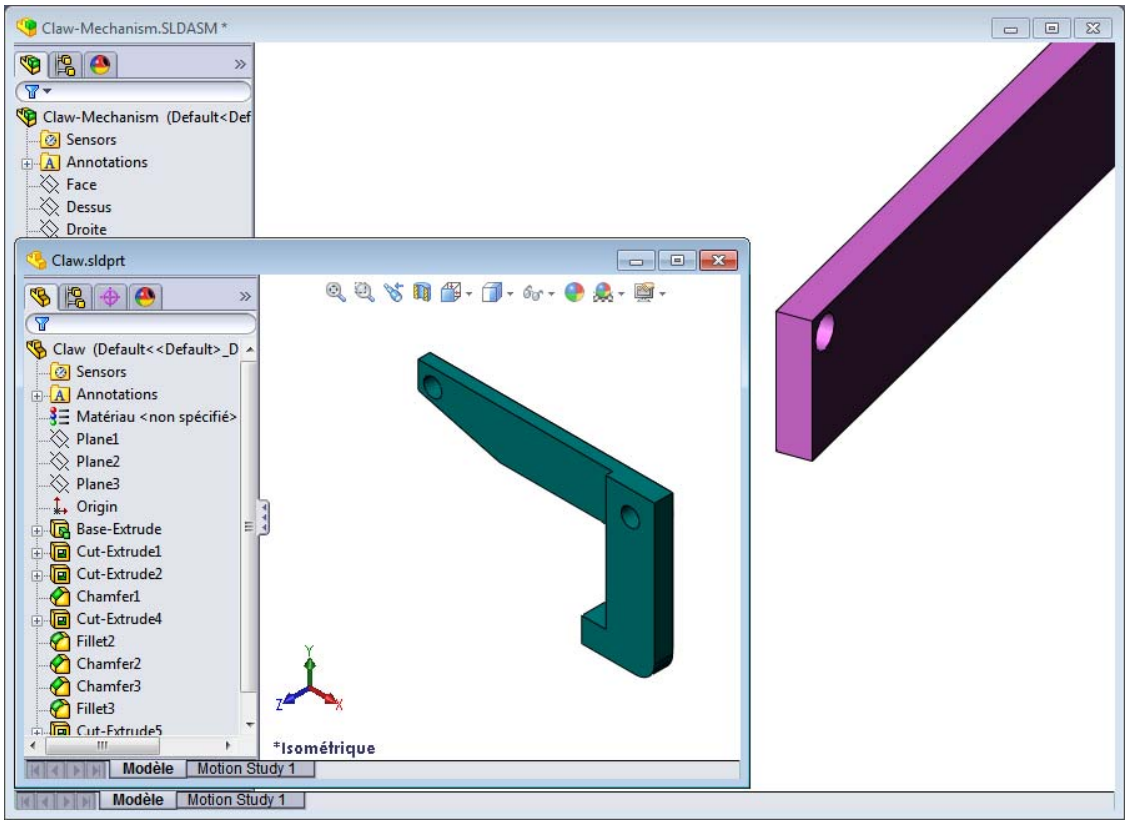
Cliquer sur **Ajouter/Terminer la contrainte** ✓.

7 Fermer le document de pièce `Collar`.



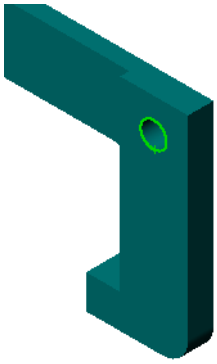
**8** Ouvrir le composant `Claw`.

Organiser les fenêtres comme montré ci-dessous.




**9** Ajouter le composant `Claw` dans l'assemblage à l'aide de contraintes SmartMates

- Sélectionner l'*arête* du perçage situé sur `Claw`.

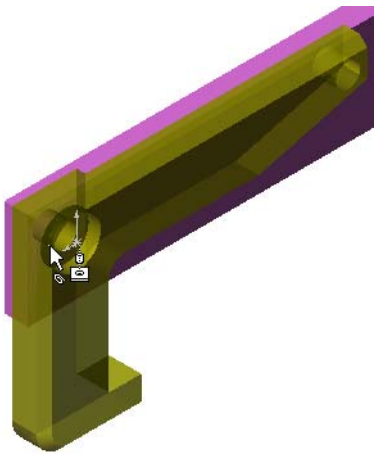


Il est important de sélectionner l'arête et non la face cylindrique car ce type de SmartMate entraîne l'ajout de deux contraintes :

- Une contrainte **Concentrique** entre les faces cylindriques des deux perçages.
- Une contrainte **Coïncidente** entre la face plane de `Claw` et le bras de `Center-Post`.

10 Faire glisser `Claw` et le déposer sur l'*arête* du perçage situé sur le bras.

Le pointeur prend la forme , indiquant que deux contraintes, l'une **Concentrique** et l'autre **Coïncidente**, seront automatiquement ajoutées. Cette technique SmartMate est idéale pour insérer des vis dans les perçages.



11 Fermer le document de pièce `Claw`.

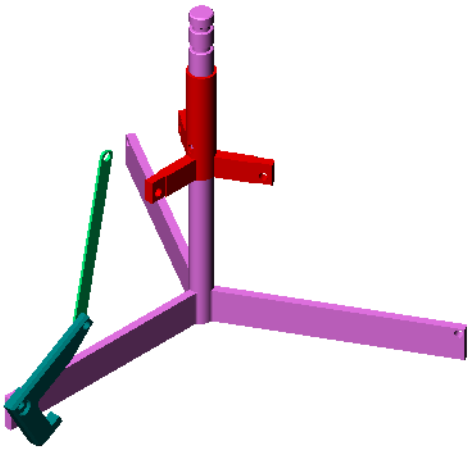
12 Faire glisser la pièce `Claw` comme montré ci-dessous. Cela facilite la sélection d'une arête à l'étape suivante.

13 Ajouter le composant `Connecting-Rod` (Tige de raccordement) dans l'assemblage.

Utiliser la même technique SmartMate employée dans les étapes 9 et 10 pour contraindre une extrémité de `Connecting-Rod` par rapport à l'extrémité de `Claw`.

Deux contraintes devraient être créées :

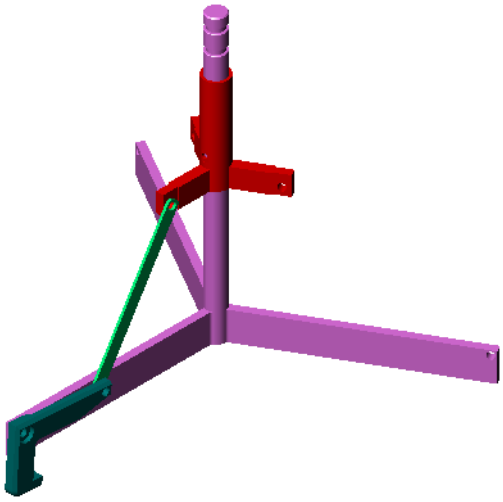
- Une contrainte **Concentrique** entre les faces cylindriques des deux perçages.
- Une contrainte **Coïncidente** entre les faces planes de `Connecting-Rod` et de `Claw`.



14 Contraindre `Connecting-Rod` par rapport à `Collar`.

Ajouter une contrainte **Concentrique** entre le perçage de `Connecting-Rod` et celui de `Collar`.

Ne pas ajouter de contrainte **Coïncidente** entre `Connecting-Rod` et `Collar`.



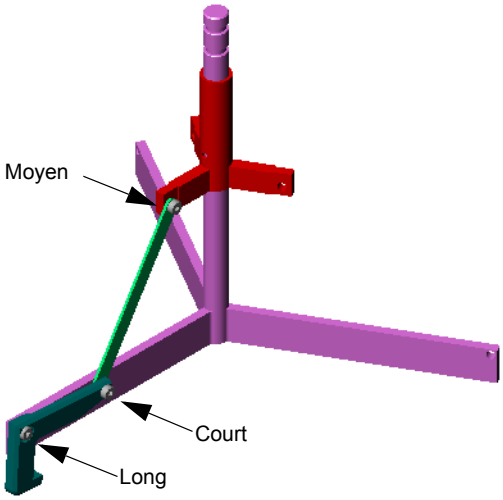
15 Ajouter les tourillons.

Il existe trois longueurs de tourillon :

- `Pin-Long` (Tourillon-Long) (1,745 cm)
- `Pin-Medium` (Tourillon-Moyen) (1,295 cm)
- `Pin-Short` (Tourillon-Court) (1,245 cm)

Utiliser la commande **Outils, Mesurer** pour déterminer la taille de tourillon qui correspond à chaque perçage.

Ajouter les tourillons à l'aide de contraintes SmartMates.




## Répétition de composant circulaire

Créer une répétition circulaire des composants `Claw` et `Connecting-Rod` et des tourillons.

1 Cliquer sur **Insertion**, **Répétition de composant**, **Répétition circulaire**.

Le PropertyManager **Répétition circulaire** apparaît.

2 Sélectionner les composants à répéter.

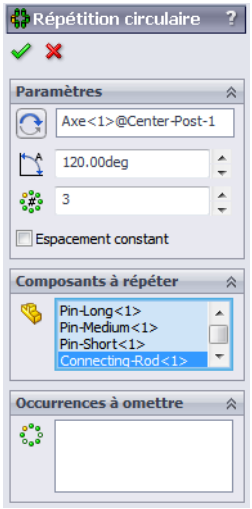
Vérifier que le champ **Composants à répéter** est activé, puis sélectionner `Claw`, `Connecting-Rod` et les trois tourillons.

3 Cliquer sur **Affichage, Axes temporaires**.

4 Cliquer dans le champ **Axe de répétition**. Sélectionner l'axe passant par le centre de `Center-Post` comme axe de rotation de la répétition.

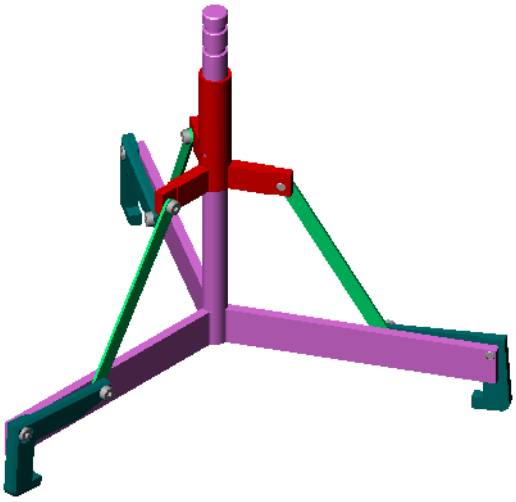
5 Régler l'**Angle** à 120°.

6 Régler **Occurrences** à 3.



7 Cliquer sur **OK**.

8 Désactiver les axes temporaires.



## Mouvement dynamique de l’assemblage

Le déplacement de composants sous-contraints simule celui d’un mécanisme grâce à la fonctionnalité Mouvement dynamique de l’assemblage.

9 Faire glisser `Collar` vers le haut et vers le bas en observant le mouvement de l’assemblage.

10 Enregistrer et fermer l’assemblage.

## Leçon 4 Définitions et termes

Nom : _____ Classe : _____Date :_____

*Inscrire dans l'espace prévu le mot ou les mots correspondant aux définitions données.*

1 _____ copie une ou plusieurs courbes dans l'esquisse active en les projetant sur le plan d'esquisse.

2 Dans un assemblage, les pièces sont appelées : _____

3 Les relations qui alignent et associent les composants dans un assemblage._____

4 Le symbole `(f)` dans l'arbre de création FeatureManager indique qu'un composant est :

5 Le symbole `(-)` indique qu'un composant est : _____

6 Dans une répétition de composant, le composant copié est appelé le composant _____.

7 Un document de SolidWorks contenant deux ou plusieurs pièces :_____

8 Il est impossible de déplacer ou de faire pivoter un composant fixé avant de le _____.

## Récapitulatif

- Un assemblage contient deux ou plusieurs pièces.
- Dans un assemblage, les pièces sont appelées *composants*.
- Les contraintes sont des relations qui alignent et associent les composants dans un assemblage.
- Les composants et l'assemblage dont il font partie sont directement liés par liaison de fichiers.
- Les modifications apportées aux composants se reflètent dans l'assemblage et inversement.
- Le premier composant placé dans un assemblage est fixé.
- Les composants sous-contraints peuvent être déplacés à l'aide de la fonctionnalité Mouvement dynamique de l'assemblage qui simule le mouvement des mécanismes.

5

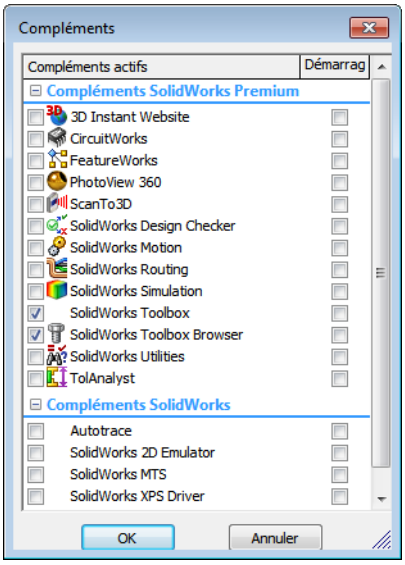
# Leçon 5 : Fonctions de base de SolidWorks Toolbox

## Objectifs de la leçon

- Insérer des pièces SolidWorks Toolbox standard dans les assemblages.
- Modifier les définitions des pièces Toolbox standard pour les personnaliser.

## Avant d'entamer cette leçon

- Compléter la Leçon 4 : Principes de base des assemblages.
- S'assurer que **SolidWorks Toolbox** et **SolidWorks Toolbox Browser** sont installés et fonctionnent bien sur les ordinateurs de la salle de classe ou d'informatique. Cliquer sur **Outils**, **Compléments** pour activer ces compléments. SolidWorks Toolbox et SolidWorks Toolbox Browser sont des compléments de SolidWorks qui ne sont pas chargés automatiquement. Ils doivent être spécifiquement ajoutés durant l'installation.




## Ressources de la leçon

Ce plan de leçon correspond à celui de la leçon *Amélioration de la productivité : Toolbox* des Tutoriels SolidWorks.

SolidWorks Toolbox propose des milliers de pièces de bibliothèque, y compris des attaches, des roulements et des éléments mécano-soudés.

## Compétences faisant l'objet de la Leçon 5

Dans cette leçon, les étudiants développent les compétences suivantes :

- **Conception** : Sélectionner automatiquement la visserie en fonction du diamètre du perçage et de sa profondeur. Utiliser les termes relatifs à la visserie tels que longueur du filetage, taille de la vis et diamètre.
- **Technologie** : Utiliser Toolbox Browser et l'affichage du style de filetage.
- **Mathématiques** : Lier le diamètre de la vis à sa taille.
- **Science** : Explorer la visserie créée à partir de différents matériaux.

## Exercices d'apprentissage actif — Ajouter des pièces Toolbox

Suivre les instructions données dans la leçon *Amélioration de la productivité : Toolbox* des Tutoriels SolidWorks. Passer ensuite à l'exercice ci-dessous.

Ajouter des vis à la plaque d'interrupteur en utilisant les éléments prédéfinis dans Toolbox.

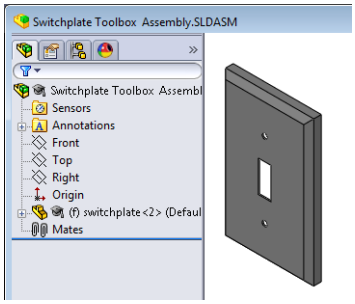
Dans la leçon précédente, nous avons ajouté des vis en les modélisant puis en les contraignant par rapport à la plaque d'interrupteur dans un assemblage. En général, les éléments de fixation — tels que les vis — sont des composants standard. Toolbox permet d'insérer des éléments standard dans les assemblages sans avoir à les modéliser en premier.

### Ouvrir l'assemblage Toolbox de plaque d'interrupteur.

Ouvrir `Switchplate Toolbox Assembly` (Assemblage Toolbox de plaque d'interrupteur).

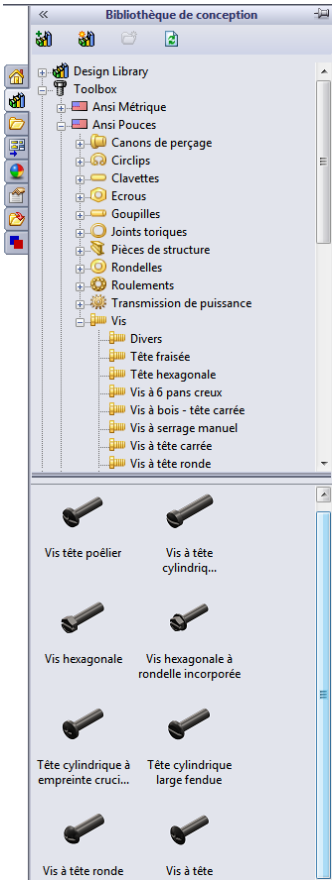
Cet assemblage ne comprend qu'une pièce (ou composant). En effet, `Switchplate` (Plaque d'interrupteur) est la seule pièce de l'assemblage.

Un assemblage est un fichier dans lequel deux ou plusieurs pièces peuvent être combinées. Dans ce cas, il s'agit d'ajouter les vis à la plaque d'interrupteur.



## Ouvrir Toolbox Browser

Développez l'élément Toolbox dans le volet des tâches de la Bibliothèque de conception. Toolbox Browser s'affiche.

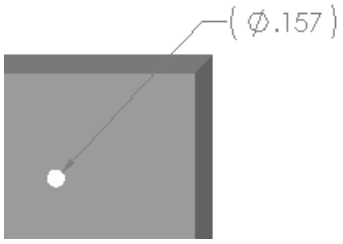



Toolbox Browser est une extension de la Bibliothèque de conception qui contient toutes les pièces Toolbox disponibles.

Toolbox Browser suit la même organisation standard de dossiers que l'Explorateur Windows.

## Sélectionner les éléments de fixation adéquats

Toolbox contient une grande variété d'éléments de fixation. La réussite d'un modèle dépend dans une large mesure de la sélection des éléments adéquats.




Il est nécessaire de déterminer la taille des perçages avant de sélectionner les éléments de fixation et de les ajuster aux perçages.

1 Cliquer sur **Smart Dimension** dans la barre d'outils Cotations/Relations ou sur **Mesurer** dans la barre d'outils Outils et sélectionner un des trous de la plaque d'interrupteur pour déterminer la taille du perçage.

**Remarque :** Dans cette leçon, les cotes sont affichées en pouces.

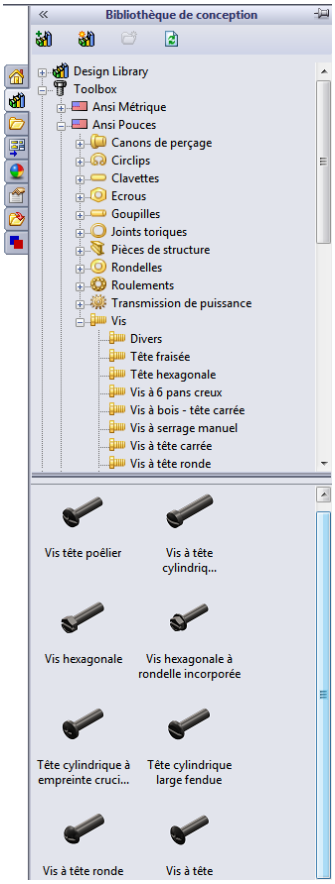
2 Dans Toolbox Browser, parcourir la structure de dossiers jusqu'à **Ansi Pouces**, **Vis** et **Vis mécaniques**.

Les types de vis mécaniques appropriés s'affichent.

3 Cliquer sur **Tête cylindrique à dépouille (cruciforme)** et maintenir le bouton de la souris enfoncé.

Cette sélection convient-elle à cet assemblage ? La plaque d'interrupteur a été conçue en tenant compte de la taille des attaches. Les perçages de la plaque d'interrupteur sont spécifiquement conçus pour une taille d'attache standard.

Cependant, la taille de l'attache n'est pas le seul point à considérer lors de la sélection d'une pièce. Il faut également tenir compte du type d'attache. Par exemple, les vis miniature ou les boulons à tête carrée ne conviennent pas à la plaque d'interrupteur car leurs tailles ne correspondent pas aux perçages. Ils sont soit trop petits, soit trop grands. Il faut aussi penser à l'utilisateur du produit. Cette plaque d'interrupteur doit pouvoir se fixer à l'aide d'outils que l'on trouve couramment dans une maison.

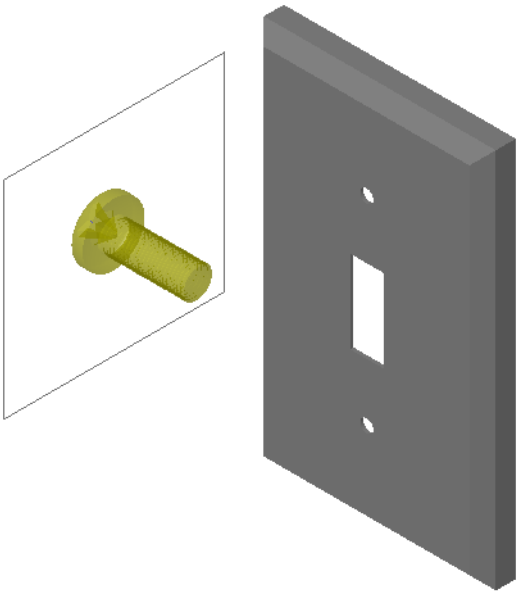



## Placer les éléments de fixation

1 Faire glisser les vis vers la plaque d'interrupteur.

Pendant le glissement, la vis peut paraître trop grande.

**Remarque :** Faire glisser les pièces et les déposer en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé. Relâcher le bouton de la souris une fois la pièce correctement orientée.

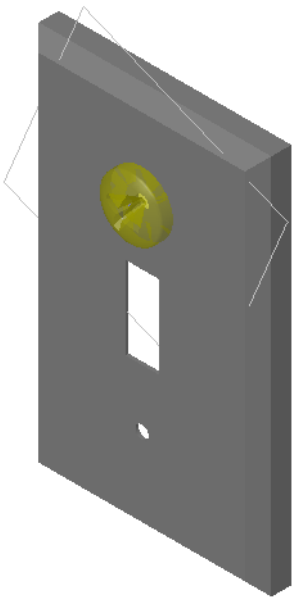


2 Faire glisser lentement la vis vers l'un des perçages de la plaque d'interrupteur jusqu'à ce qu'elle s'y insère par attraction.

Une fois attirée en place, la vis est orientée dans la bonne direction et contrainte par rapport aux surfaces de la pièce avec laquelle elle est combinée.

Là aussi, la vis peut paraître trop grande pour le perçage.

3 Une fois la vis correctement positionnée, relâcher le bouton de la souris.



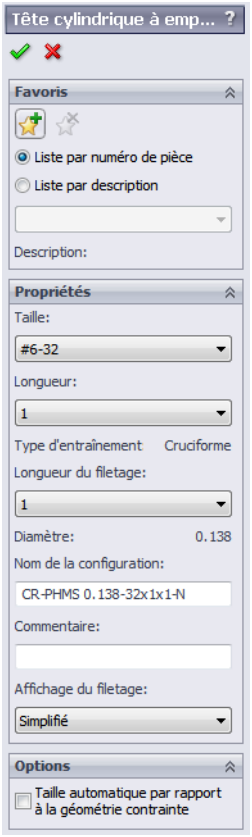
## Spécifier les propriétés de la pièce Toolbox

Quand vous relâchez le bouton de la souris, un PropertyManager s'affiche.

1 Si nécessaire, changer les propriétés de la vis pour l'adapter aux perçages. Dans le cas présent, la vis #6-32 d'une longueur de 1 po convient à ces perçages.

2 Une fois la modification des propriétés terminée, cliquer sur **OK** .

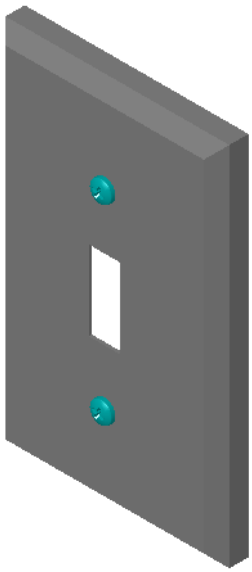
La première vis est maintenant insérée dans le premier perçage.



3 Répéter la procédure pour le deuxième perçage.

Aucune modification des propriétés ne devrait être nécessaire pour la deuxième vis car Toolbox se souvient de la dernière sélection.

Les deux vis sont maintenant insérées dans la plaque d'interrupteur.



## Leçon 5 — Test d'évaluation de 5 minutes

Nom : _____ Classe : _____Date :_____

*Instructions : Répondre à chacune des questions suivantes en inscrivant la ou les bonnes réponses dans l'espace réservé à cet effet ou en encerclant la réponse exacte, là où il y a lieu.*

1 Comment déterminer la taille du perçage à insérer dans un assemblage ?

_____

_____

_____

2 Quelle fenêtre contient des éléments de fixation prêts à l'emploi ?

_____

3 Vrai ou faux : Les pièces provenant de Toolbox s'adaptent automatiquement à la taille des composants dans lesquels elles sont insérées.

_____

4 Vrai ou faux : Les pièces Toolbox ne peuvent être ajoutées qu'aux assemblages.

_____

5 Comment ajuster la taille des composants pendant leur insertion ?

_____

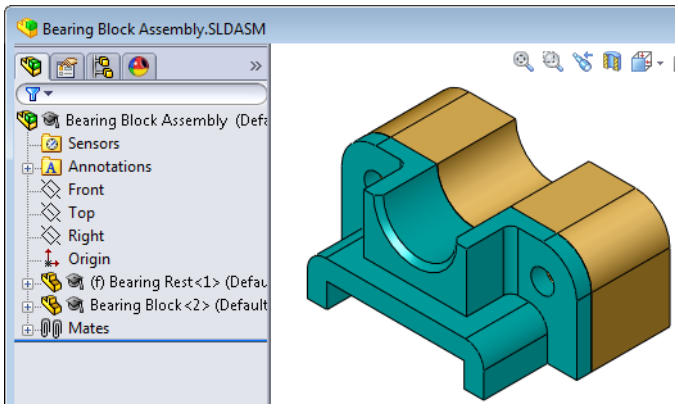
_____

## Exercices et projets — Assemblage de corps de palier

Ajouter des boulons et des rondelles pour fixer le support de palier au corps de palier.

### Ouvrir l'assemblage

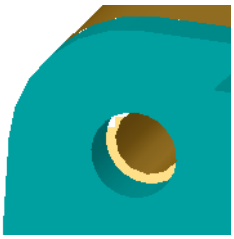
1 Ouvrir `Bearing Block Assembly` (Assemblage de corps de palier).




`Bearing Block Assembly` comprend les composants `Bearing Rest` (Support de palier) et `Bearing Block` (Corps de palier).

Dans cet exercice, nous allons fixer le support de palier au corps de palier à l'aide de boulons. Les perçages à travers du support de palier sont conçus pour permettre l'insertion des boulons mais sans jeu. Les perçages du corps de palier sont des trous taraudés qui sont filetés et conçus spécifiquement pour jouer le rôle d'écrous. En d'autres termes, le boulon se visse directement dans le corps de palier.

En examinant les perçages de près, il apparaît que les perçages du support sont plus grands que ceux du corps de palier. Cela est dû au fait que les perçages du corps de palier sont représentés avec la quantité de matériau requise pour créer le filetage des vis. Les filetages des vis ne sont pas visibles et sont rarement montrés dans les modèles.



### Placer les rondelles

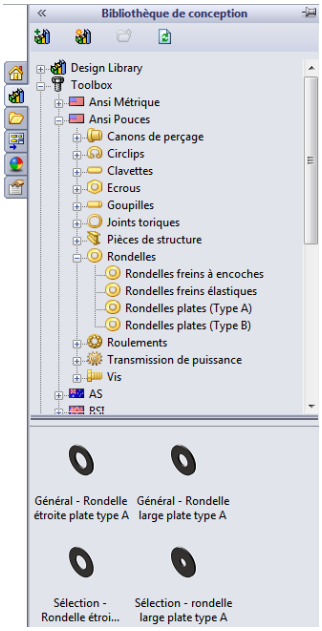
Les rondelles doivent être placées avant les vis ou les boulons. Il n'est pas nécessaire d'utiliser des rondelles chaque fois que des vis sont insérées. Cependant, lorsqu'elles sont utilisées, les rondelles doivent être placées avant les vis, boulons ou écrous afin que les relations adéquates soient établies.

Les rondelles sont contraintes par rapport à la surface de la pièce, les vis ou les boulons par rapport aux rondelles. Les écrous sont également contraints par rapport aux rondelles.

2 Développer l'icône Toolbox Browser

dans le volet des tâches de la Bibliothèque de conception.

3 Dans Toolbox Browser, parcourir jusqu'à **Ansi Pouces**, **Rondelles** et **Rondelles plates (Type A)**.




Les rondelles de type A appropriées s'affichent.

4 Cliquer sur la rondelle **Preferred - Narrow Flat Washer Type A** (Rondelle plate, Type A - Général – Etroit) et maintenir le bouton de la souris enfoncé.

5 Faire glisser lentement la rondelle vers l'un des perçages à travers situés sur le support de palier jusqu'à ce qu'elle soit attirée sur le perçage.

Une fois attirée en place, la rondelle est orientée dans la bonne direction et contrainte par rapport aux surfaces de la pièce avec laquelle elle est combinée.

La rondelle peut paraître trop grande pour le perçage.

6 Une fois la rondelle correctement positionnée, relâcher le bouton de la souris.

Aussitôt le bouton de la souris relâché, une fenêtre contextuelle s'affiche. Cette fenêtre permet d'éditer les propriétés de la rondelle.

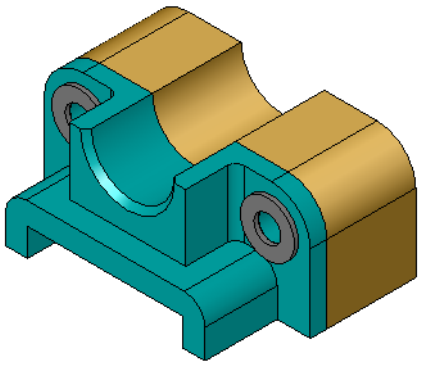
7 Editer les propriétés de la rondelle pour l'ajuster à un perçage de 3/8 et cliquer sur **OK**.

La rondelle est désormais placée.

Le diamètre interne est légèrement plus grand que 3/8. En général, la taille de la rondelle indique la taille du boulon ou de la vis qui doit la traverser et non sa taille réelle.

8 Placer une rondelle sur l'autre perçage.

9 Fermer le Property Manager **Insérer des composants**.

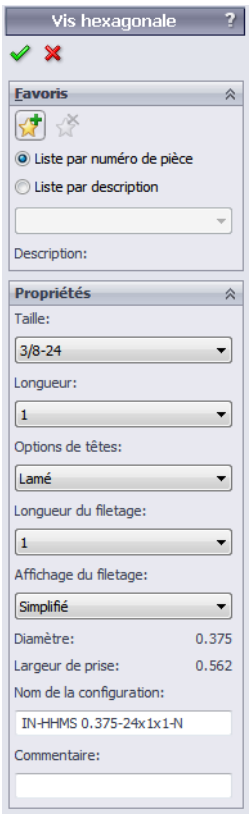


## Placer les vis

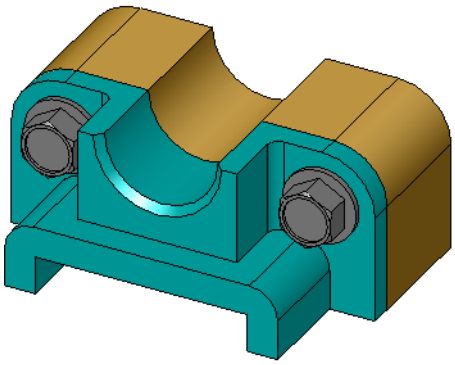
1. Sélectionner **Ansi Pouces**, **Vis** et **Vis mécaniques** dans Toolbox Browser.
2. Faire glisser une pièce **Hex Screw** (Vis hexagonale) vers l'une des rondelles placées précédemment.
3. Laisser la vis s'attirer en place, puis relâcher le bouton de la souris.

   Une fenêtre contenant les propriétés de la vis hexagonale s'affiche.
4. Sélectionner une vis de 3/8-24 de longueur appropriée et cliquer sur **OK**.

   La première vis est placée. Une relation de contrainte est créée entre la vis et la rondelle.




5. Placer la deuxième vis de la même manière.
6. Fermer le Property Manager **Insérer des composants**.



## Afficher le filetage

Les attaches, telles que les boulons et les vis, sont des pièces assez détaillées et très couramment utilisées. En général, le concepteur ne crée pas lui-même les boulons et les vis. Il utilise plutôt du matériel de fixation standard prêt à l'emploi. Une pratique courante en conception est de ne pas créer les détails des attaches, mais d'en spécifier les propriétés et d'en montrer uniquement le contour ou une vue simplifiée.

Il existe trois modes d'affichage des boulons et des vis :

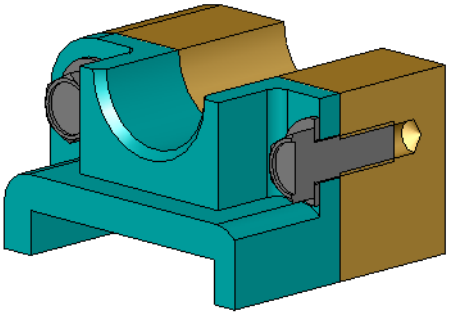
- Simplifié — Représente la pièce avec peu de détails. Cet affichage est l'affichage le plus courant. L'affichage simplifié montre le boulon ou la vis sans filetage.

- Représentation — Montre quelques détails de la pièce. La représentation de filetage montre le corps du boulon ou de la vis et représente la taille des filetages sous forme de ligne pointillée.

- Schématique — Affichage très détaillé et rarement utilisé. L'affichage schématique montre le boulon ou la vis dans son aspect réel. Cet affichage est surtout utilisé lors de la conception d'éléments de fixation uniques ou peu courants.

## S'assurer que les vis sont adaptées aux perçages

Avant de placer les rondelles et les vis, il fallait mesurer la profondeur et le diamètre des perçages ainsi que l'épaisseur de la rondelle.



Même si les mesures ont été prises avant le positionnement de la vis, il est recommandé de s'assurer que celle-ci est bien ajustée. Plusieurs méthodes permettent de le faire, par exemple en affichant l'assemblage en mode Image filaire ou sous plusieurs angles, en utilisant l'outil **Mesurer** ou en créant une vue en coupe.

Une vue en coupe montre l'assemblage comme s'il avait été coupé par une scie.

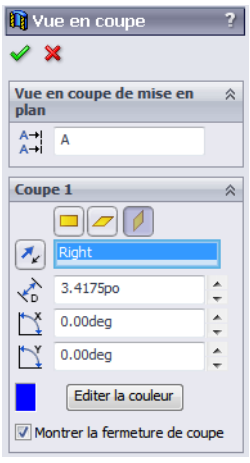
1. Cliquer sur **Vue en coupe** dans la barre d'outils Affichage.

   Le PropertyManager **Vue en coupe** apparaît.

2. Sélectionner le plan **Droite** comme **Plan de coupe** de **référence**.
3. Régler la **Distance de décalage** à **3,4175**.
4. Cliquer sur **OK** .

   L'affichage montre l'assemblage coupé au centre de l'une des vis. La vis est-elle suffisamment longue ? Est-elle trop longue ?

5. Cliquer de nouveau sur **Vue en coupe** pour désactiver la vue en coupe.



### Modifier les pièces Toolbox

Si les vis ou les pièces provenant de Toolbox ne sont pas de la bonne taille, il est possible d'en modifier les propriétés.

1 Sélectionner la pièce à modifier, cliquer à l'aide du bouton droit de la souris et sélectionner **Editer la définition Toolbox**.

Un PropertyManager listant le nom de la pièce Toolbox s'affiche. Il s'agit de la même fenêtre dans laquelle les propriétés des pièces Toolbox sont spécifiées lors de leur insertion.

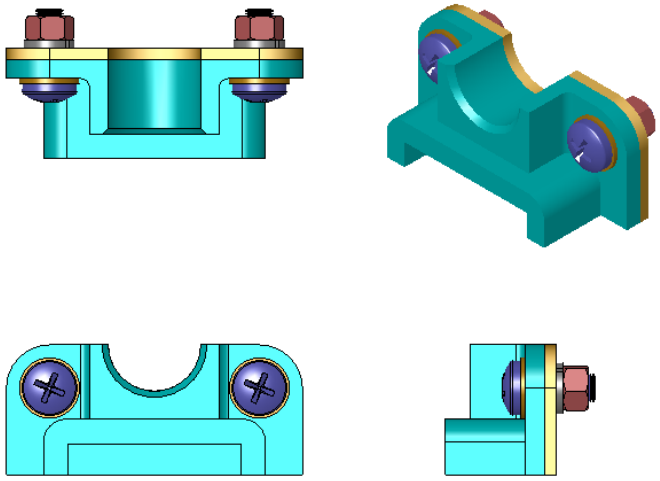
2 Modifier les propriétés de la pièce et cliquer sur **OK**.

La pièce Toolbox est ainsi modifiée.

**Remarque :** Après toute modification de pièces, l'assemblage doit être reconstruit.

## Pour aller plus loin — Ajouter des éléments de fixation à un assemblage

Dans l'exercice précédent, nous avons utilisé Toolbox pour ajouter des rondelles et des vis à l'assemblage. Dans l'assemblage en question, les vis ont été insérées dans des perçages borgnes. Dans cet exercice, nous allons ajouter des rondelles freins, des vis et des écrous dans un autre assemblage.



1 Ouvrir `Bearing Plate Assembly` (Assemblage de plaque d'appui).

2 Commencer par ajouter les rondelles (pièces **Preferred - Narrow Flat Washer Type A**) aux perçages à travers situés sur le support de palier. Le diamètre des perçages est 3/8.

3 Ensuite, ajouter les rondelles freins (pièces **Regular Spring Lock Washer** [rondelle à serrage élastique]) sur la face cachée de la plaque.

4 Ajouter des vis mécaniques à tête cylindrique à empreinte cruciforme d'1 pouce. Les attirer vers les rondelles sur le support de palier.

5 Ajouter des écrous hexagonaux (pièces **Hex Nut**). Les attirer vers les rondelles freins.

6 Appliquer les techniques présentées ci-dessus pour vérifier si la taille des éléments de fixation est adaptée à l'assemblage.

## Leçon 5 Définitions et termes

Nom : _____ Classe : _____Date :_____

*Inscrire dans l'espace prévu le mot ou les mots correspondant aux définitions données.*

1 La vue qui permet de voir l'assemblage comme s'il avait été coupé par une scie :_____

_____

2 Le type de perçage dans lequel une vis ou un boulon peut être directement inséré: ____

_____

3 L'affichage courant ne représentant que les contours et quelques détails des vis et des boulons : _____

4 La méthode utilisée pour déplacer une pièce Toolbox de la fenêtre Toolbox Browser vers l'assemblage : _____

5 Zone du volet des tâches de la Bibliothèque de conception qui contient toutes les pièces Toolbox disponibles : _____

6 Le fichier dans lequel deux ou plusieurs pièces peuvent être combinées : _____

7 Les éléments de fixation (vis, écrous, rondelles, rondelles freins, etc.) qui peuvent être sélectionnés dans Toolbox Browser : _____

8 Le type de perçage non taraudé dans lequel une vis ou un boulon peuvent être insérés :

_____

9 Les propriétés (taille, longueur, longueur du filetage, type d'affichage, etc.) qui décrivent une pièce Toolbox :_____

## Récapitulatif

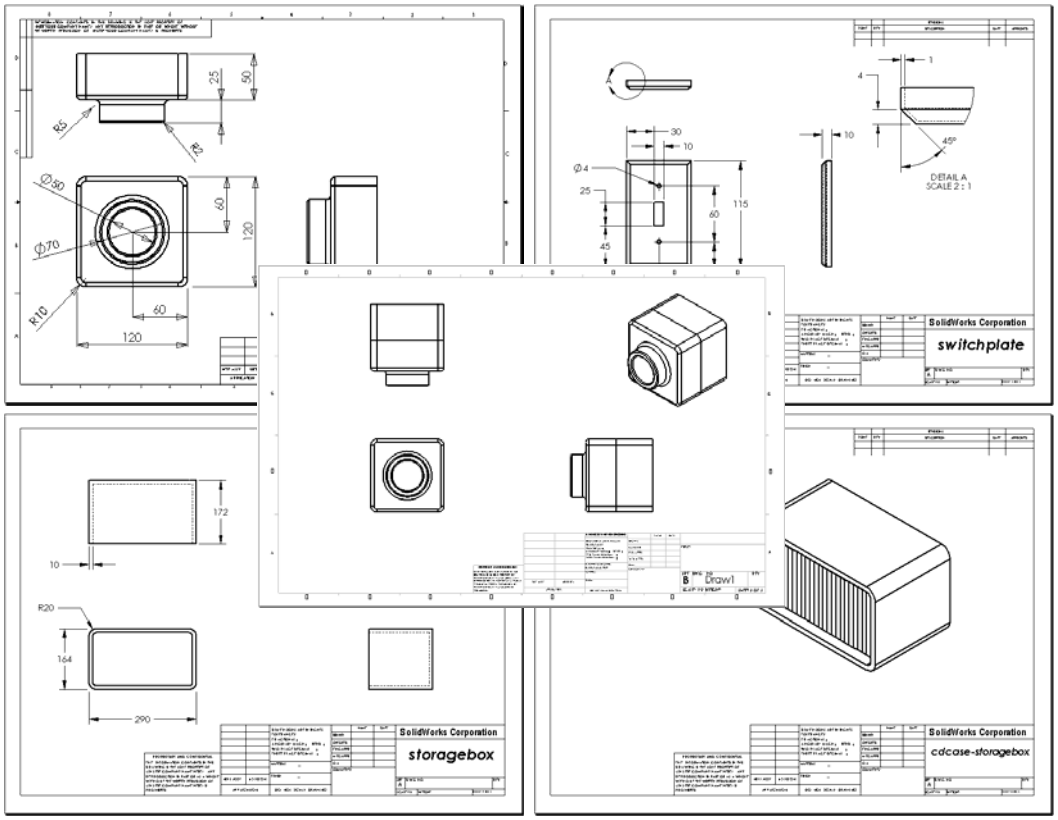
- Toolbox fournit des pièces prêtes à l'emploi, telles que les boulons et les vis.
- Pour placer les pièces Toolbox, il suffit de les faire glisser et de les déposer dans les assemblages.
- Les définitions des propriétés des pièces Toolbox peuvent être éditées.
- Les perçages créés à l'aide de l'Assistance pour le perçage sont faciles à combiner avec des pièces Toolbox bien ajustées.

6

# Leçon 6 : Fonctions de base de la mise en plan

## Objectifs de la leçon

- Se familiariser avec les concepts de base de la mise en plan.
- Créer des mises en plan détaillées de pièces et d'assemblages.




## Avant d'entamer cette leçon

- Créer la pièce `Tutor1` (Tuteur1) en se basant sur la Leçon 3 : Débuter en 40 minutes.
- Créer la pièce `Tutor2` (Tuteur2) et l'assemblage `Tutor` (Tuteur) en se basant sur la Leçon 4 : Principes de base des assemblages.

Le secteur industriel exige des capacités de mise en plan. Examinez des exemples, des études de cas et présentations techniques fournis par le secteur à www.solidworks.com.

## Ressources de la leçon

Ce plan de leçon correspond à celui de la leçon *Pour commencer : Leçon 3 – Mises en plan* des Tutoriels SolidWorks.

De plus amples informations sur les mises en plan sont présentées dans la leçon *Travailler avec des modèles : Techniques avancées de mise en plan* des Tutoriels SolidWorks.

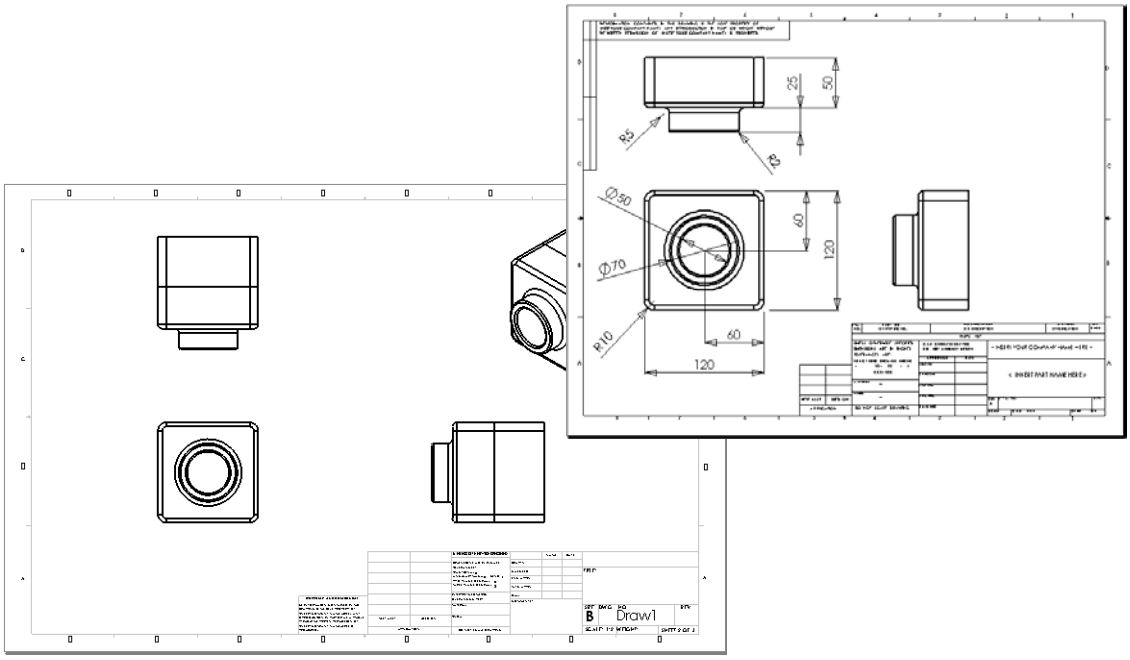
## Compétences faisant l'objet de la Leçon 6

Dans cette leçon, les étudiants développent les compétences suivantes :

- **Conception** : Appliquer les normes de mises en plan techniques aux mises en plan de pièces et d'assemblages. Appliquer les concepts de projection orthographique aux vues 2D standard et aux vues isométriques.
- **Technologie** : Explorer l'associativité entre des formats de fichiers différents mais apparentés qui subissent des modifications au cours du processus de conception.
- **Mathématiques** : Explorer comment des valeurs numériques décrivent la taille d'ensemble et les fonctions d'une pièce.

## Exercices d'apprentissage actif — Créer des mises en plan

Suivre les instructions données dans la leçon *Pour commencer : Leçon 3 – Mises en plan* des Tutoriels SolidWorks. Cette leçon est axée sur la création de deux mises en plan. La première mise en plan à créer est celle de la pièce `Tutor1` (Tuteur1) conçue dans une leçon précédente. La mise en plan de l'assemblage `Tutor` (Tuteur) sera créée ensuite.



## Leçon 6 — Test d'évaluation de 5 minutes

Nom : _____ Classe : _____Date :_____

*Instructions : Répondre à chacune des questions suivantes en inscrivant la ou les bonnes réponses dans l'espace réservé à cet effet ou en encerclant la réponse exacte, là où il y a lieu.*

1 Comment ouvrir un modèle de mise en plan ?

_____

2 Quelle est la différence entre les deux options **Editer le fond de plan** et **Editer la feuille** ?

_____

_____

_____

3 Un bloc de titre contient des informations sur la pièce et/ou l'assemblage. Nommer cinq types d'informations pouvant faire partie d'un bloc de titre.

_____

_____

_____

4 Vrai ou faux. A l'aide du bouton droit de la souris, cliquer sur **Editer le fond de plan** pour modifier les informations du bloc de titre.

_____

5 Nommer les trois vues insérées dans une mise en plan suite à la sélection de l'option **3 vues standard**.

_____

6 Comment déplacer une vue de mise en plan ?

_____

7 Quelle commande faut-il utiliser pour importer des cotes de pièce dans une mise en plan ?

_____

8 Vrai ou faux. Les cotes doivent être positionnées clairement sur la mise en plan.

_____

9 Citer quatre règles à suivre pour une cotation réussie.

_____

_____

_____

_____

## Exercices et projets — Créer une mise en plan

### Tâche 1 — Créer un modèle de mise en plan

Créer un nouveau modèle de mise en plan de taille A, conforme à la norme ANSI.

Utiliser les millimètres comme **Unités**.

Nommer le modèle `ANSI-MM-SIZEA` (ANSI-MM-TAILLEA).

**Procédure :**

1. Créer une nouvelle mise en plan en utilisant le modèle de mise en plan de l'onglet Tutorial.
   Il s'agit d'une feuille de taille A qui utilise la norme de mise en plan ISO.
2. Cliquer sur **Outils, Options** puis sélectionner l'onglet **Propriétés du document**.
3. Régler la **Norme d'habillage générale** à **ANSI**.
4. Modifier les propriétés du document telles que la police et la taille du texte de la cote.
5. Cliquer sur l'option **Unités** et vérifier que les unités de **Longueur** sont réglées sur **millimètres**.
6. Cliquer sur **OK** pour appliquer les modifications et fermer la boîte de dialogue.
7. Cliquer sur **Fichier, Enregistrer sous...**
8. Dans la liste **Enregistrer sous**, cliquer sur **Drawing Templates (*.drwdot)** (Modèles de mise en plan).
   Le système passe directement au dossier contenant les modèles.
9. Cliquer sur pour créer un nouveau dossier.
10. Nommer le nouveau dossier `Custom`.
11. Parcourir jusqu'au dossier `Custom`.
12. Entrer le nom `ANSI-MM-SIZEA`.
13. Cliquer sur **Enregistrer**.
    L'extension des modèles de mise en plan est `*.drwdot`

### Tâche 2 — Créer une mise en plan pour Tutor2 (Tuteur2).

1. Créer une mise en plan pour `Tutor2` (Tuteur2). Utiliser le modèle de mise en plan créé dans la Tâche 1.

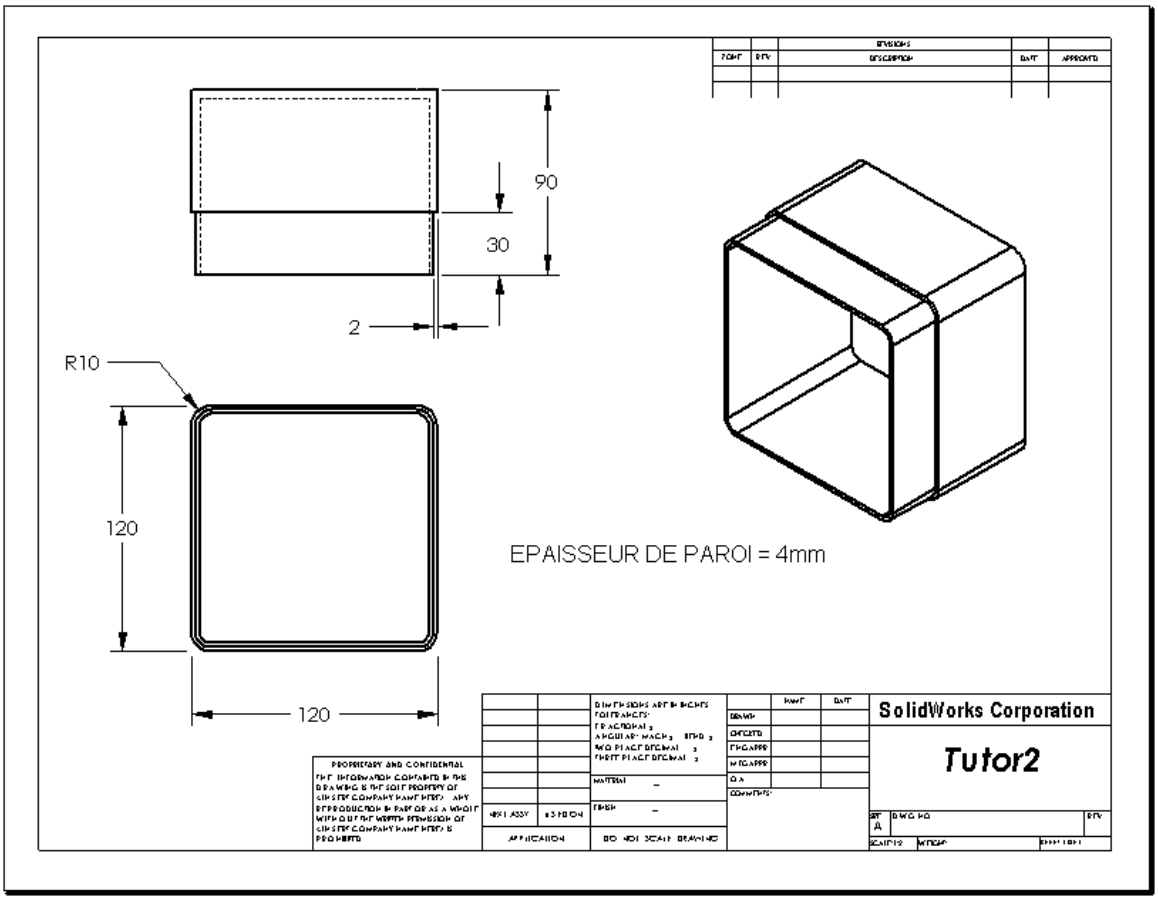
   Revoir les instructions pour déterminer les vues nécessaires. Comme `Tutor2` a une forme carrée, les vues de dessus et de droite conviennent parfaitement pour communiquer l'information voulue. Deux vues suffisent donc pour décrire la forme de `Tutor2` de façon complète.

2. Créer les vues de face et de dessus. Ajouter une vue isométrique.

3. Importer les cotes de la pièce.

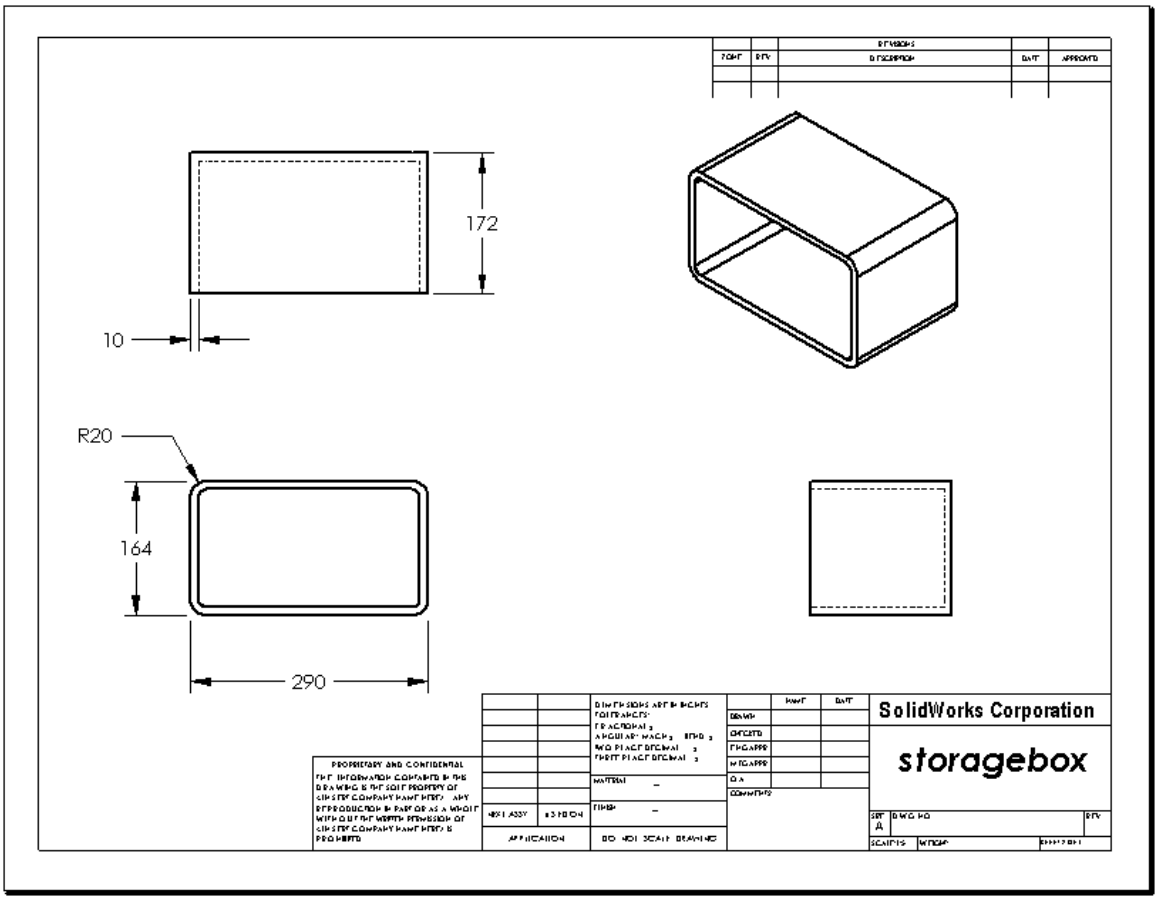
4. Créer une note sur la mise en plan pour spécifier l'épaisseur de la paroi.

   Cliquer sur **Insertion, Annotations, Note**. Entrer **EPAISSEUR DE PAROI = 4 mm**.



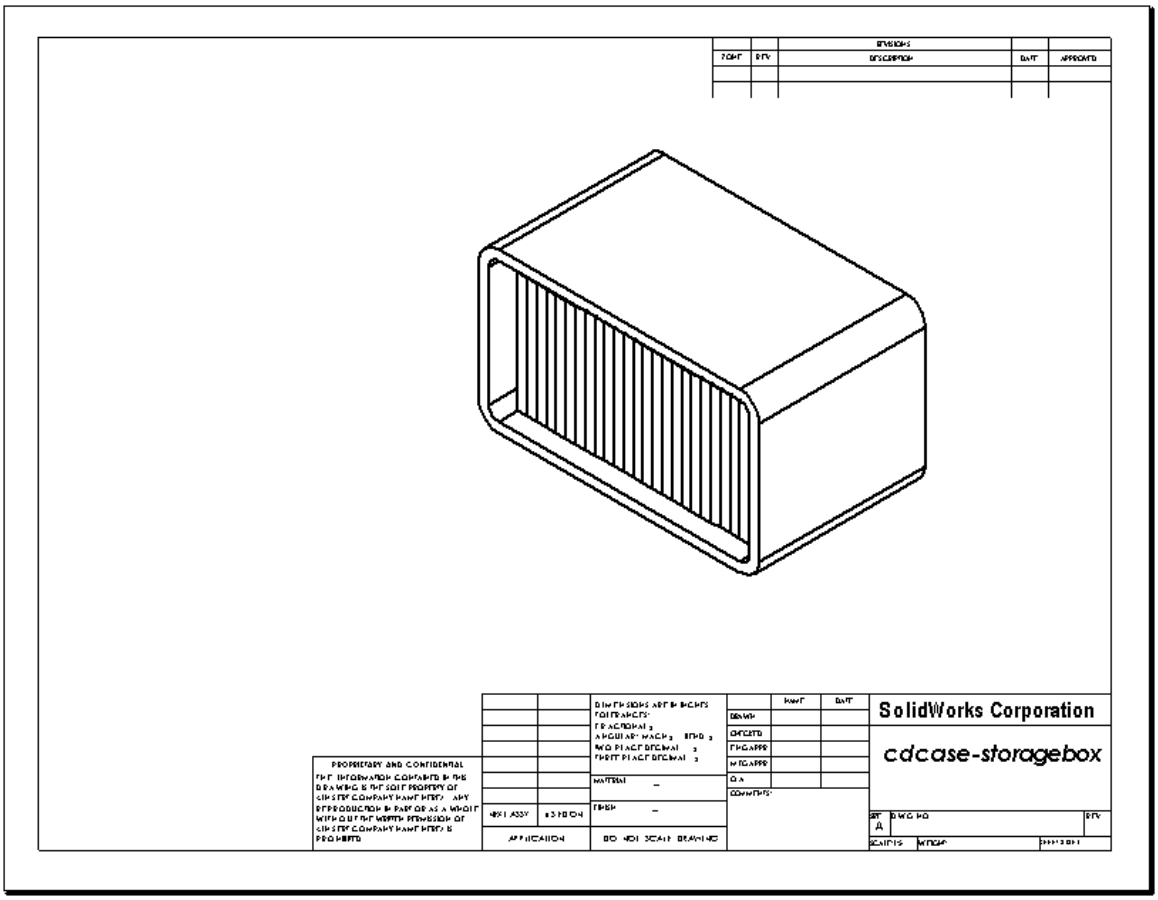
## Tâche 3 — Ajouter une feuille à une mise en plan

1. Ajouter une nouvelle feuille à la mise en plan créée dans la Tâche 2. Utiliser le modèle de mise en plan créé dans la Tâche 1.
2. Créer une vue du type 3 vues standard pour `storagebox`.
3. Importer les cotes du modèle.
4. Créer une vue isométrique dans une mise en plan pour `storagebox`.



## Tâche 4 — Ajouter une feuille à une mise en plan d'assemblage

1. Ajouter une nouvelle feuille à la mise en plan créée dans la Tâche 2. Utiliser le modèle de mise en plan créé dans la Tâche 1.
2. Créer une vue isométrique dans une mise en plan pour l'assemblage `cdcase-storagebox`.



## Pour aller plus loin — Créer une note paramétrique

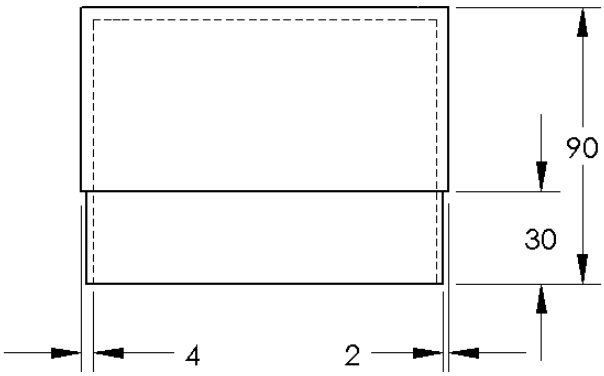
Consulter la documentation en ligne pour apprendre à créer une note *paramétrique*. Dans une note paramétrique, un texte, tel que la valeur numérique de l'épaisseur de paroi, est remplacé par une cote. Par conséquent, la note est mise à jour à chaque modification de l'épaisseur de la coque.

Une fois liée à une note paramétrique, une cote *ne* doit *plus* être supprimée, sous peine de rompre le lien. Il est toutefois possible de la cacher en cliquant dessus à l'aide du bouton droit de la souris, et en sélectionnant **Cacher** dans le menu contextuel.

**L**e processus de création d'une note paramétrique est présenté ci-dessous :

1 Importer les cotes du modèle dans la mise en plan.

La cote de 4 mm d'épaisseur de la fonction coque est importée avec les cotes du modèle. Elle est nécessaire pour la création de la note paramétrique.




2 Cliquer sur **Note** dans la barre d'outils Annotations ou sur **Insertion, Annotations, Note**.

3 Cliquer pour placer la note sur la mise en plan.

Une zone d'insertion de texte s'affiche . Entrer le texte de la note. Par exemple : **EPAISSEUR DE PAROI =**

4 Sélectionner la cote de la fonction coque.

Au lieu de taper la valeur, cliquer sur la cote. Le système insère la cote dans la note.

Epaisseur de la paroi = 4

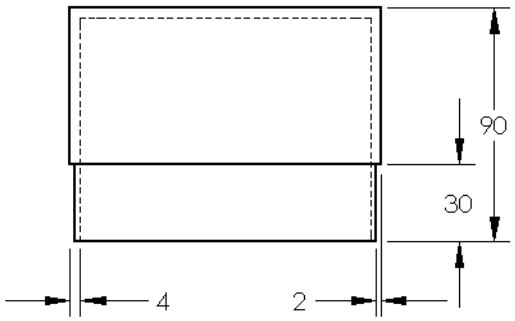
5 Taper le reste de la note.

Vérifier que le curseur d'insertion de texte se trouve à la fin de la chaîne de texte et taper **mm**.

Epaisseur de la paroi = 4mm

6 Cliquer sur **OK** pour fermer le PropertyManager **Note**.
Faire glisser la note pour la positionner sur la mise en plan.

7 Cacher la cote.
Cliquer à l'aide du bouton droit de la souris sur la cote et sélectionner **Cacher** dans le menu contextuel.




Epaisseur de la paroi = 4 mm

## Pour aller plus loin — Ajouter une feuille à la mise en plan de Switchplate

1. Ajouter une nouvelle feuille à la mise en plan créée dans la Tâche 2. Utiliser le modèle de mise en plan créé dans la Tâche 1.
2. Créer une mise en plan du composant `switchplate` (plaque d'interrupteur).

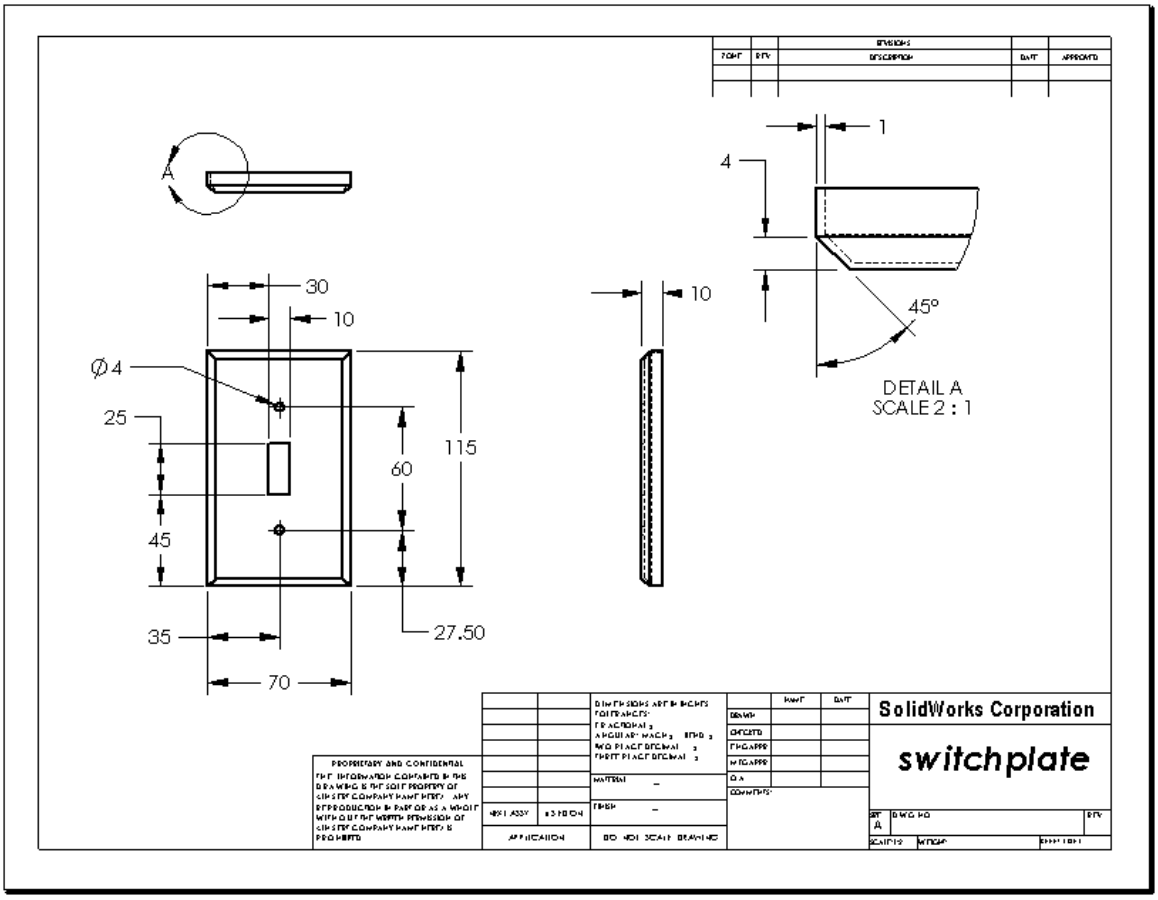
Le chanfrein est trop petit pour être visualisé et coté clairement dans une vue de dessus ou de droite. Une vue de détail est donc nécessaire. Normalement, les vues de détail ne montrent qu'une partie du modèle, mais à une échelle plus grande. Pour créer une vue de détail :

3. Sélectionner la vue dont sera dérivée la vue de détail.
4. Cliquer sur **Vue de détail** dans la barre d'outils Mise en plan ou sur **Insertion, Vue de mise en plan, Détail**.

   L'outil d'esquisse Cercle s'active.
5. Esquisser un cercle autour de la zone à inclure dans la vue.

   Un aperçu de la vue de détail s'affiche aussitôt.
6. Positionner la vue de détail sur la feuille de mise en plan.

   Le système ajoute automatiquement un label au cercle de détail et à la vue elle-même. Pour changer l'échelle de la vue de détail, éditer le texte du label.
7. Il est possible d'importer les cotes directement dans la vue de détail, ou de les faire glisser à partir d'autres vues.



## Récapitulatif

- Les mises en plan techniques donnent trois informations sur les objets qu'elles représentent :
  - Forme – les *Vues* montrent la forme d'un objet.
  - Taille – les *Cotes* indiquent la taille d'un objet.
  - Autres informations – les *Notes* donnent des informations non graphiques sur les processus de fabrication tels que le perçage, l'alésage, le chambrage, la peinture, l'électrodéposition, le moulage, le traitement thermique, l'élimination des bavures, etc.
- Les caractéristiques générales d'un objet déterminent les vues requises pour décrire sa forme.
- La plupart des objets peuvent être décrits par trois vues correctement sélectionnées.
- Il existe deux types de cotes :
  - Les cotes de taille – quelle est la taille de la fonction ?
  - Les cotes de position – où se trouve la fonction ?
- Un modèle de mise en plan spécifie :
  - Le format de la feuille (papier)
  - L'orientation – Paysage ou Portrait
  - Fond de plan

7

# Leçon 7 : Fonctions de base de SolidWorks eDrawings

## Objectifs de la leçon

- Créer des fichiers eDrawings® à partir de fichiers SolidWorks.
- Visualiser et manipuler des eDrawings.
- Envoyer des eDrawings par courrier électronique.

## Avant d'entamer cette leçon

- Compléter la Leçon 6 : Fonctions de base de la mise en plan.
- Une application de courrier électronique doit être installée sur l'ordinateur de chaque étudiant, notamment pour compléter l'exercice de la section *Pour aller plus loin - Envoyer des eDrawings par courrier électronique*.
- S'assurer que le logiciel eDrawings est installé et fonctionne bien sur les ordinateurs de la salle de classe ou d'informatique. eDrawings est un complément de SolidWorks qui n'est pas chargé automatiquement. Il doit être spécifiquement ajouté durant l'installation.

## Ressources de la leçon

Ce plan de leçon correspond à celui de la leçon *Travailler avec des modèles : SolidWorks eDrawings* des Tutoriels SolidWorks.

## Compétences faisant l'objet de la Leçon 7

Dans cette leçon, les étudiants développent les compétences suivantes :

- **Conception** : Marquer des mises en plan techniques en utilisant les commentaires eDrawings. Comprendre comment communiquer avec les fournisseurs.
- **Technologie** : Travailler avec différents formats de fichiers, y compris les animations. Comprendre les pièces jointes aux messages électroniques.

Economiser le papier. Pour envoyer des projets à votre instructeur ou des amis, utiliser les eDrawings et le courrier électronique.

## Exercices d'apprentissage actif — Créer un fichier eDrawings

Suivre les instructions données dans la leçon *Travailler avec des modèles : SolidWorks eDrawings* des Tutoriels SolidWorks. Passer ensuite aux exercices ci-dessous.

Créer et explorer un fichier eDrawings de la pièce `switchplate` (plaque d'interrupteur) créée dans une leçon précédente.

### Créer un fichier eDrawings

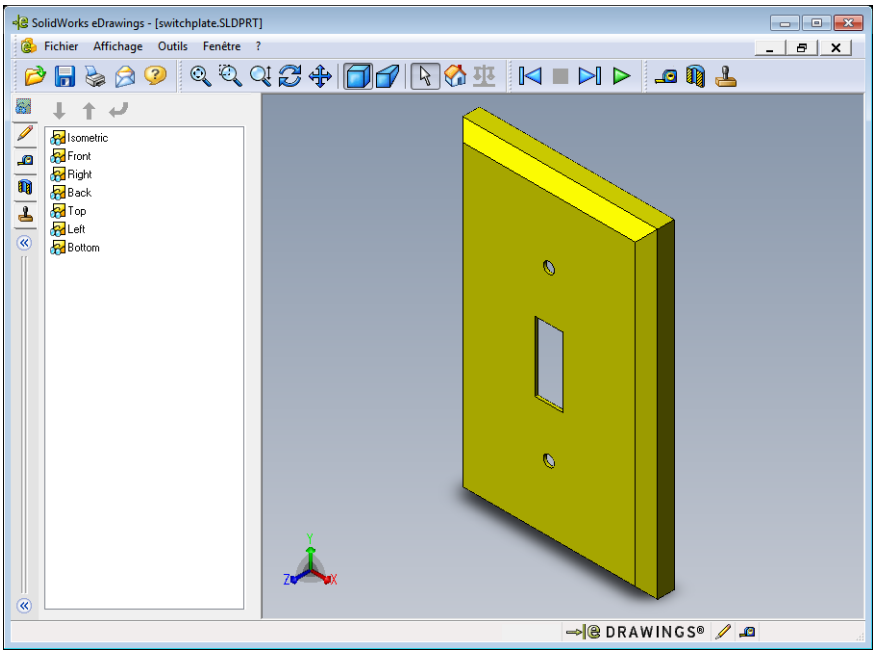
1 Dans SolidWorks, ouvrir la pièce `switchplate`.

**Remarque:** La pièce `switchplate` a été créée dans la leçon 2.

2 Cliquer sur **Publier un eDrawing** dans la barre d'outils eDrawings pour publier un eDrawing de la pièce.

L'eDrawing de `switchplate` s'affiche dans l'eDrawings Viewer.

**Remarque :** Il est également possible de créer des eDrawings à partir de mises en plan AutoCAD®. Pour plus d'informations, consulter la rubrique *Créer des fichiers SolidWorks eDrawings* de l'aide en ligne d'eDrawings.



### Visualiser un fichier eDrawings animé

L'animation permet de visualiser les eDrawings de manière dynamique.

1 Cliquer sur **Suivant** .

L'affichage passe à la vue de face. Pour passer d'une vue à l'autre, cliquer plusieurs fois sur **Suivant** .

2 Cliquer sur **Précédent** .

La vue précédente s'affiche.

3 Cliquer sur **Marche en continu** .

Les vues sont affichées une à une en continu.

4 Cliquer sur **Arrêt** .

L'affichage continu des vues s'arrête.

5 Cliquer sur **Accueil** .

La vue par défaut ou vue de départ s'affiche.

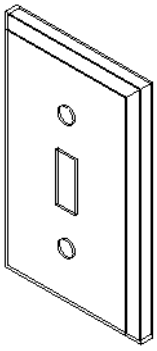
### Afficher les fichiers eDrawings en modes Image ombrée et Image filaire

1 Cliquer sur **Image ombrée** .

L'affichage de la plaque d'interrupteur passe du mode Image ombrée au mode Image filaire.

2 Cliquer à nouveau sur **Image ombrée** .

L'affichage retourne au mode Image ombrée.

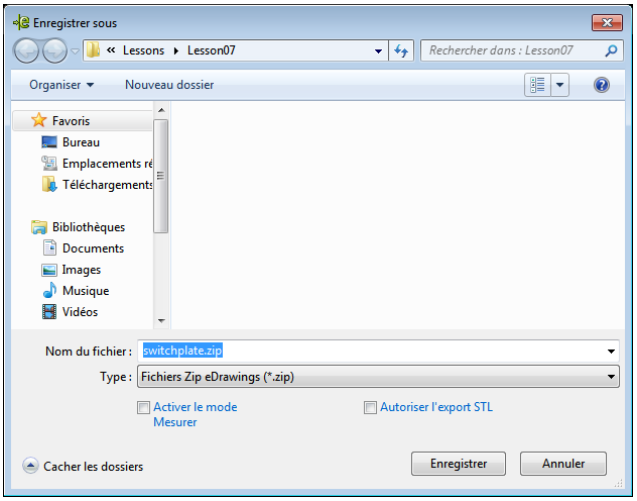


### Enregistrer un fichier eDrawings

1 Dans l'eDrawings Viewer, cliquer sur **Fichier, Enregistrer sous**.

2 Sélectionner **Activer le mode Mesurer**.

Cette option permet à toute personne visualisant le fichier eDrawing de mesurer les géométries qu'il contient. L'opération s'appelle "rendre le fichier accessible en révision".




3 Sélectionner **eDrawings Zip Files (*.zip)** dans la liste déroulante **Enregistrer sous** :

Cette option enregistre le fichier en tant que fichier eDrawings Zip contenant l'eDrawings Viewer et le fichier eDrawings en cours.

4 Cliquer sur **Enregistrer**.

## Marquer et mesurer

Les eDrawings peuvent être marqués à l'aide des outils de la barre d'outils Marquage. Si elle est activée, la fonction de mesure (définie lors de l'enregistrement de l'eDrawing dans la boîte de dialogue d'enregistrement) permet une vérification rudimentaire des cotes.

A des fins de repérage, les commentaires sont affichés sous forme de fils de discussion dans l'onglet Marquage de l'eDrawing Manager. Le présent exemple illustre l'ajout d'un nuage, d'un texte et d'une ligne d'attache.

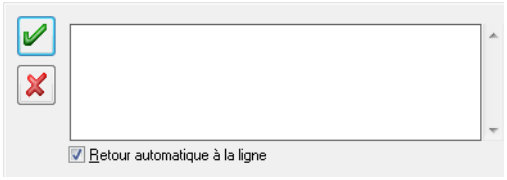
1 Cliquer sur **Nuage avec ligne d'attache** dans la barre d'outils Marquage.

Placer le pointeur dans la zone graphique. Le pointeur prend la forme .

2 Cliquer sur la face frontale de `switchplate`.

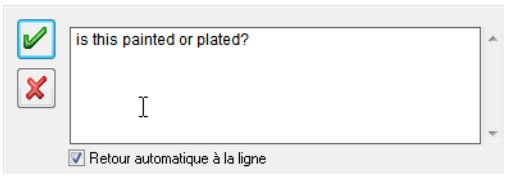
Le point de départ de la ligne d'attache est ainsi défini.

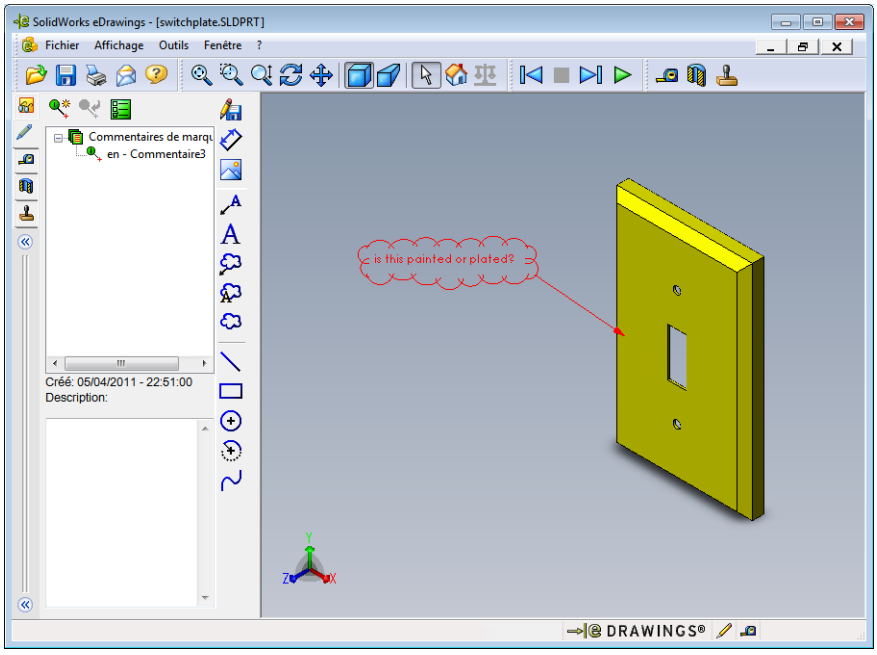
3 Placer le pointeur là où le texte doit être positionné puis cliquer. Une zone de texte s'affiche.




4 Dans la zone de texte, saisir le texte à afficher dans le nuage puis cliquer sur **OK** .

Le nuage incluant le texte apparaît, relié à la ligne d'attache. Au besoin, cliquer sur **Zoom au mieux** .




5 Fermer le fichier eDrawing en enregistrant les changements effectués.

## Leçon 7 — Test d'évaluation de 5 minutes

Nom : _____ Classe : _____Date :_____

*Instructions : Répondre à chacune des questions suivantes en inscrivant la ou les bonnes réponses dans l'espace réservé à cet effet ou en encerclant la réponse exacte, là où il y a lieu.*

1 Comment créer un eDrawing ?

_____

_____

_____

2 Comment envoyer des eDrawings à des tiers ?

_____

3 Quel est le moyen le plus rapide de retourner à la vue par défaut ?

_____

4 Vrai ou faux : Il est possible de modifier un modèle dans un eDrawing.

_____

_____

5 Vrai ou faux : Il faut avoir l'application SolidWorks pour pouvoir visualiser les eDrawings.

_____

6 Quelle fonction d'eDrawings permet de visualiser les pièces, assemblages et mises en plan de manière dynamique ?

_____

## Exercices et projets — Explorer des fichiers eDrawings

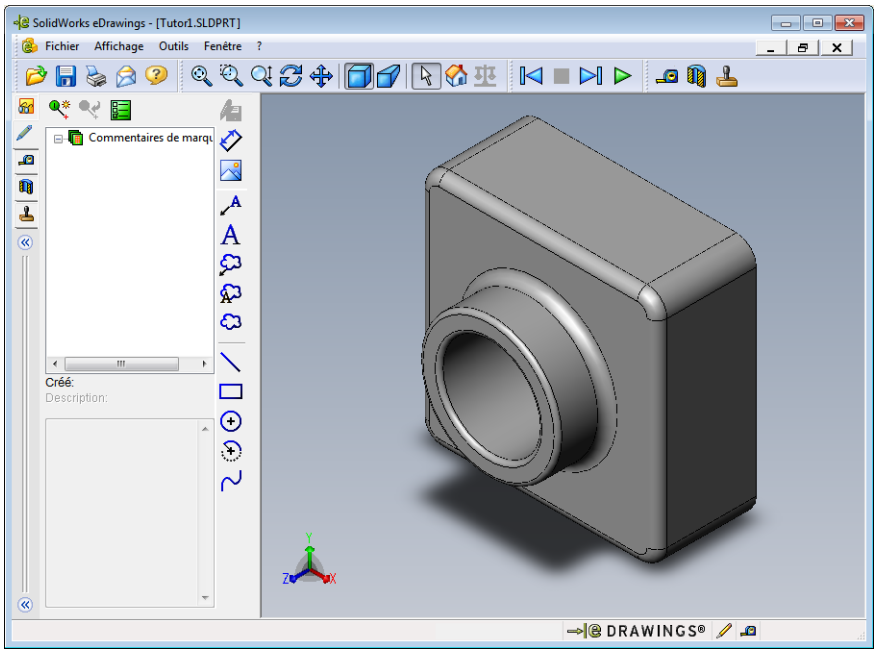
Cet exercice porte sur l'exploration d'eDrawings créés à partir de pièces, d'assemblages et de mises en plan SolidWorks.

### eDrawings de pièces

1 Dans SolidWorks, ouvrir la pièce `Tutor1` (Tuteur1) créée dans la leçon 3.

2 Cliquer sur **Publier un eDrawing** .

Un eDrawing de la pièce s'affiche dans l'eDrawings Viewer.




3 Maintenir la touche **Maj.** enfoncée et appuyer sur l'une des flèches du clavier.

Chaque fois qu'une flèche du clavier est appuyée, la vue pivote de 90°.

4 Appuyer sur une flèche du clavier sans maintenir la touche **Maj.** enfoncée.

Chaque fois qu'une flèche du clavier est appuyée, la vue pivote de 15°.

5 Cliquer sur **Accueil** .

La vue par défaut ou vue de départ s'affiche.

6 Cliquer sur **Marche en continu** .

Les vues sont affichées une à une en continu. Observer l'animation pendant un moment.

7 Cliquer sur **Arrêt** .

L'affichage continu des vues s'arrête.

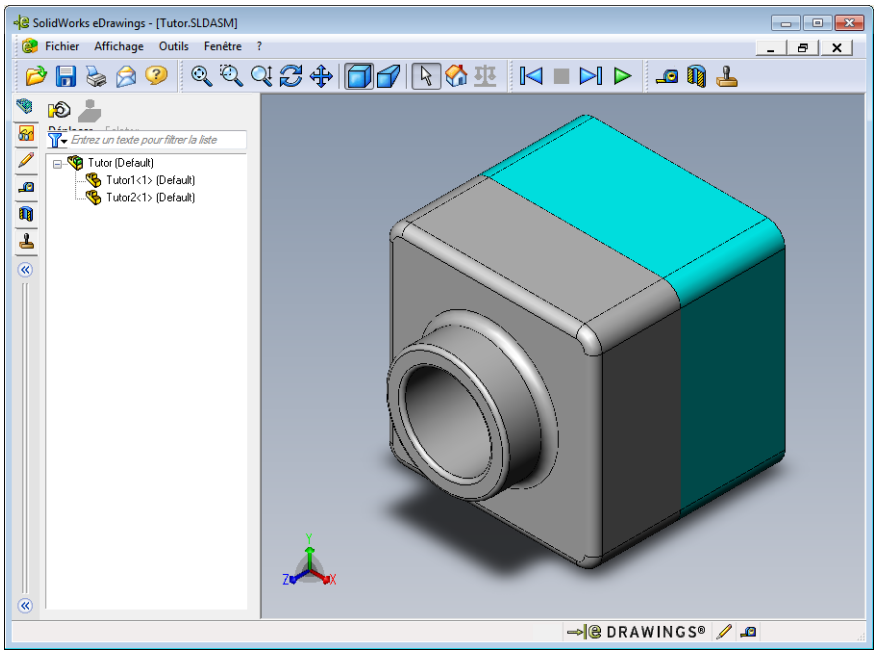
8 Fermer le fichier eDrawing sans l'enregistrer.

### eDrawings d’assemblages

1 Dans SolidWorks, ouvrir l’assemblage `Tutor` (Tuteur) créé dans la leçon 4.

2 Cliquer sur **Publier un eDrawing** .

Un eDrawing de l’assemblage s’affiche dans l’eDrawings Viewer.




3 Cliquer sur **Marche en continu** .

Les vues sont affichées une à une. Observer l’animation pendant un moment.

4 Cliquer sur **Arrêt** .

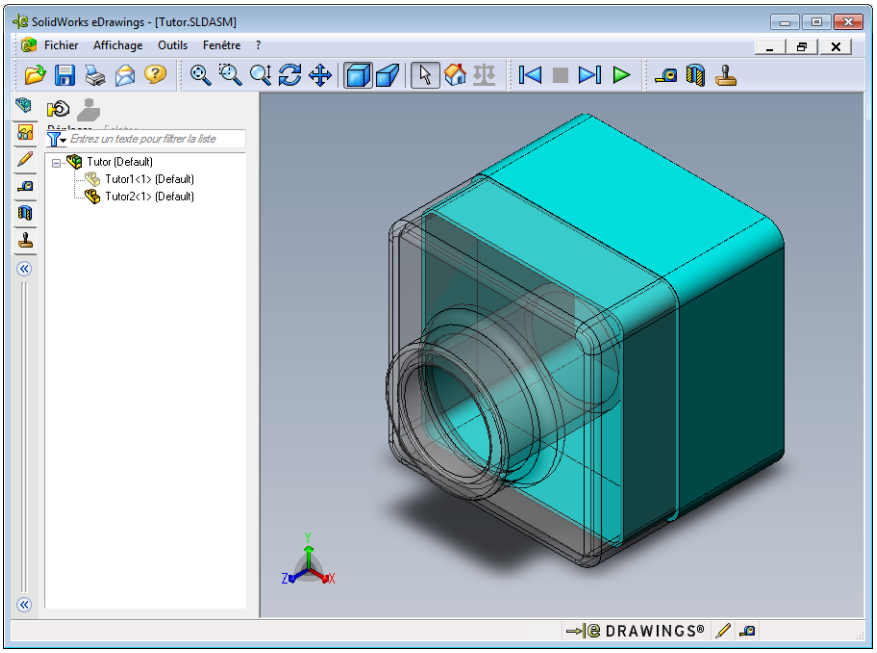
L’affichage continu des vues s’arrête.

5 Cliquer sur **Accueil** .

La vue par défaut ou vue de départ s’affiche.

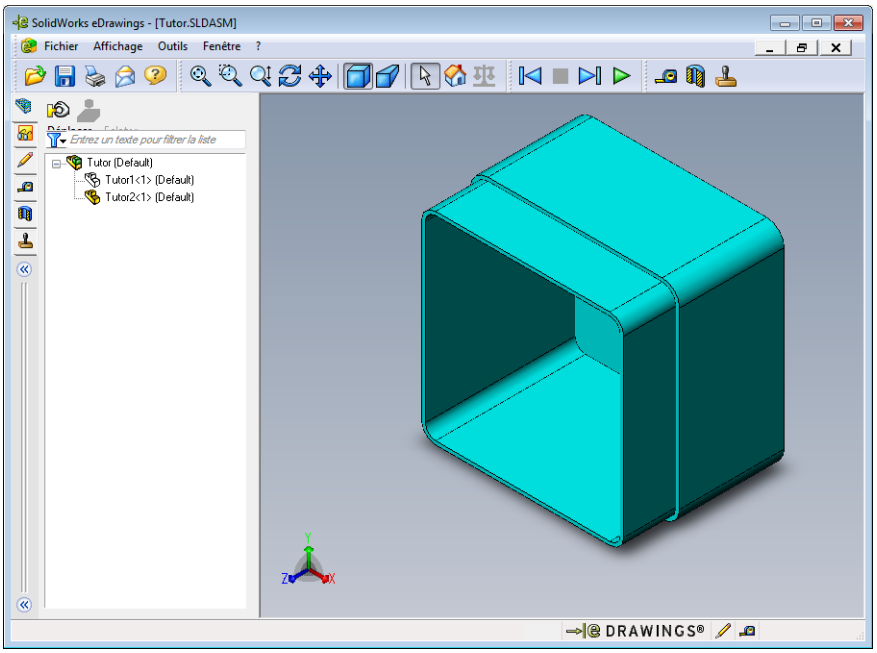
6 Dans le panneau **Composants**, cliquer à l'aide du bouton droit de la souris sur `Tutor1-1` et sélectionner **Rendre transparent** dans le menu contextuel.

Cette option permet de voir à travers la pièce `Tutor1-1` en la rendant transparente.




7 Cliquer à l'aide du bouton droit de la souris sur `Tutor1-1` et sélectionner **Cacher** dans le menu contextuel.

La pièce `Tutor1-1` n'est plus affichée dans l'eDrawing. Bien qu'elle soit cachée, elle existe toujours dans l'eDrawing.




8 Cliquer de nouveau à l'aide du bouton droit de la souris sur `Tutor1-1` et sélectionner **Montrer**.

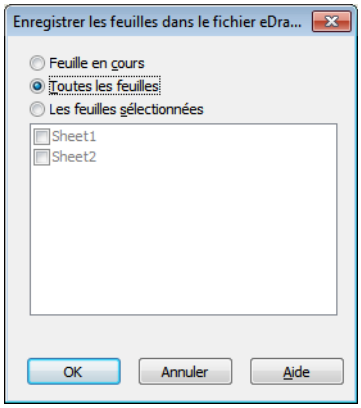
La pièce `Tutor1-1` apparaît de nouveau.

## eDrawings de mises en plan

1 Ouvrir la mise en plan créée dans la leçon 6. Cette mise en plan comprend deux feuilles. La Feuille 1 montre la pièce `Tutor1`. La Feuille 2 montre l'assemblage `Tutor`. Un exemple de cette mise en plan est fourni dans le dossier `Lesson07` sous le nom `Finished Drawing.slddrw`.

2 Cliquer sur **Publier un eDrawing** .

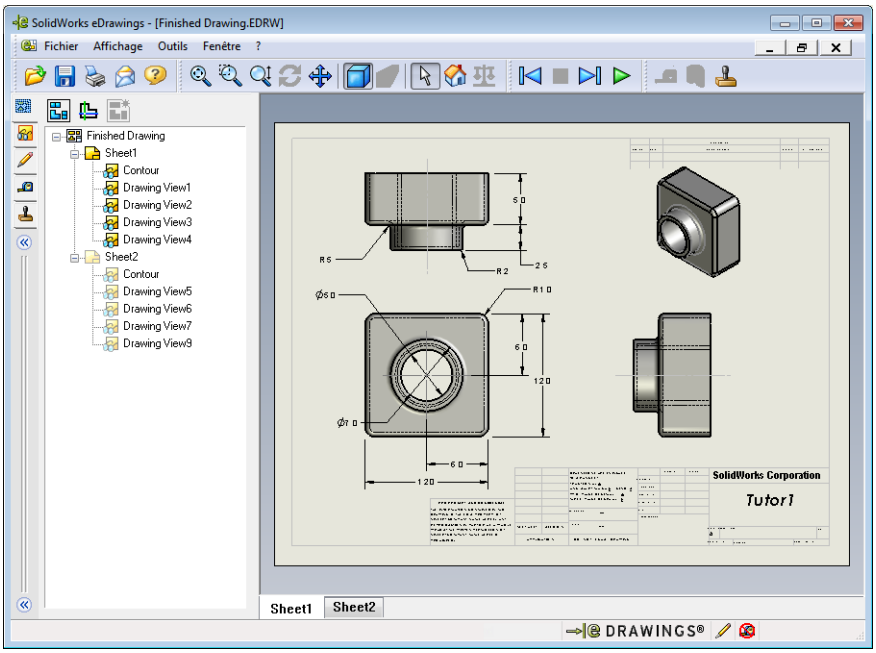
3 Sélectionner **Toutes les feuilles**.




Une fenêtre s'affiche, permettant de sélectionner des feuilles à inclure dans l'eDrawing.

Cliquer sur **OK** .

Un eDrawing de la mise en plan s'affiche dans l'eDrawings Viewer.




4 Cliquer sur **Marche en continu** .

Les vues sont affichées une à une. Observer l'animation pendant un moment. L'animation passe par les deux feuilles de la mise en plan.

5 Cliquer sur **Arrêt** .

L'affichage continu des vues de mise en plan s'arrête.

6 Cliquer sur **Accueil** .

La vue par défaut ou vue de départ s'affiche.

## Utiliser l'eDrawings Manager

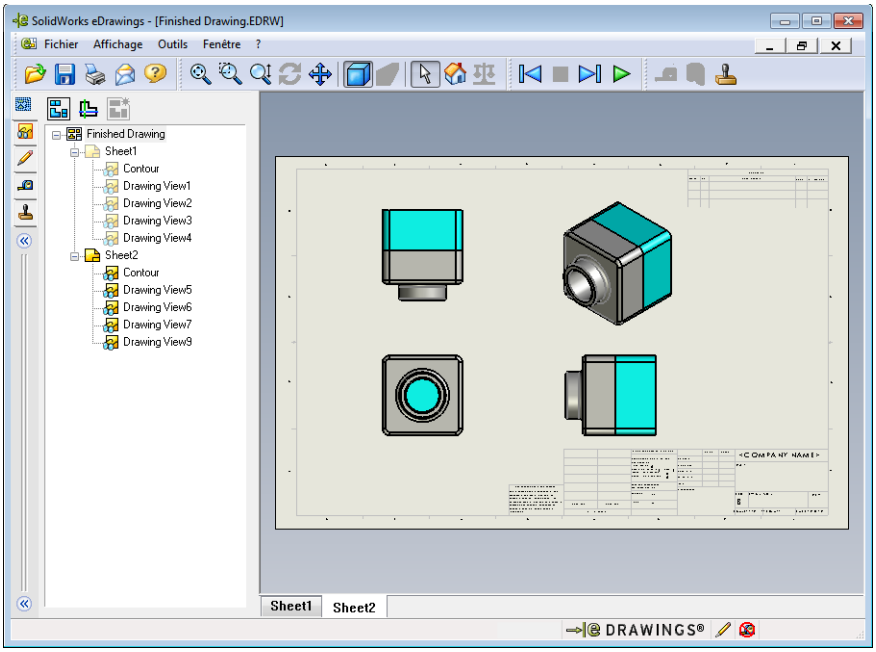
L'eDrawings Manager, situé sur le côté gauche de l'eDrawings Viewer, affiche les onglets qui permettent de gérer les informations relatives au fichier. Dès l'ouverture d'un fichier, l'onglet le plus approprié est automatiquement activé. Par exemple, lorsqu'un fichier de mise en plan est ouvert, l'onglet **Feuilles** est activé.

L'onglet **Feuilles** facilite la navigation à travers une mise en plan comprenant plusieurs feuilles.

1 Dans l'onglet **Feuilles** de l'eDrawings Manager, double-cliquer sur `Sheet2` (Feuille2).

La feuille `Sheet2` de la mise en plan s'affiche dans l'eDrawings Viewer. Appliquer cette méthode pour naviguer à travers une mise en plan comprenant plusieurs feuilles.

**Remarque :** Pour passer d'une feuille à l'autre, cliquer sur les onglets situés au bas de la zone graphique.




2 Dans l'onglet **Feuilles** de l'eDrawings Manager, cliquer à l'aide du bouton droit de la souris sur une des vues de mise en plan.

Le menu **Cacher/Montrer** apparaît.

3 Cliquer sur **Cacher**.

Noter comment le fichier eDrawings change.

4 Retourner à la feuille `Sheet1`.

## Pointeur 3D

Le pointeur 3D peut être utilisé pour indiquer un emplacement dans toutes les vues de mise en plan des fichiers de mise en plan. Lors de l'utilisation du pointeur 3D, des viseurs liés apparaissent dans chacune des vues de la mise en plan. Par exemple, lorsqu'un viseur est placé sur une arête dans une vue, les viseurs indiquent la même arête dans les autres vues.

Les couleurs des viseurs indiquent les axes suivants :

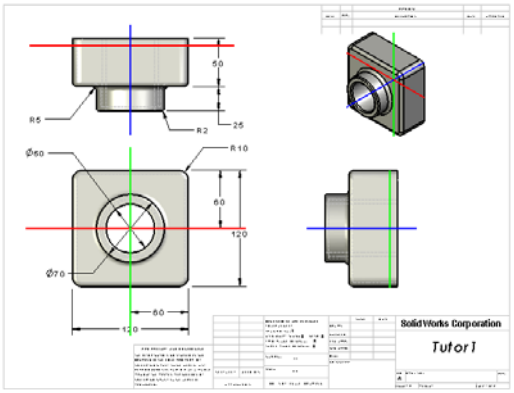
| Couleur | Axe |
|---|---|
| Rouge | Axe X (perpendiculaire au plan YZ) |
| Bleu | Axe Y (perpendiculaire au plan XZ) |
| Vert | Axe Z (perpendiculaire au plan XY) |

1 Cliquer sur **Pointeur 3D** .

L'eDrawing de la mise en plan affiche le pointeur 3D. Le pointeur 3D permet de vérifier l'orientation de chaque vue.

2 Déplacer le pointeur 3D.

Le pointeur se déplace dans chacune des autres vues.

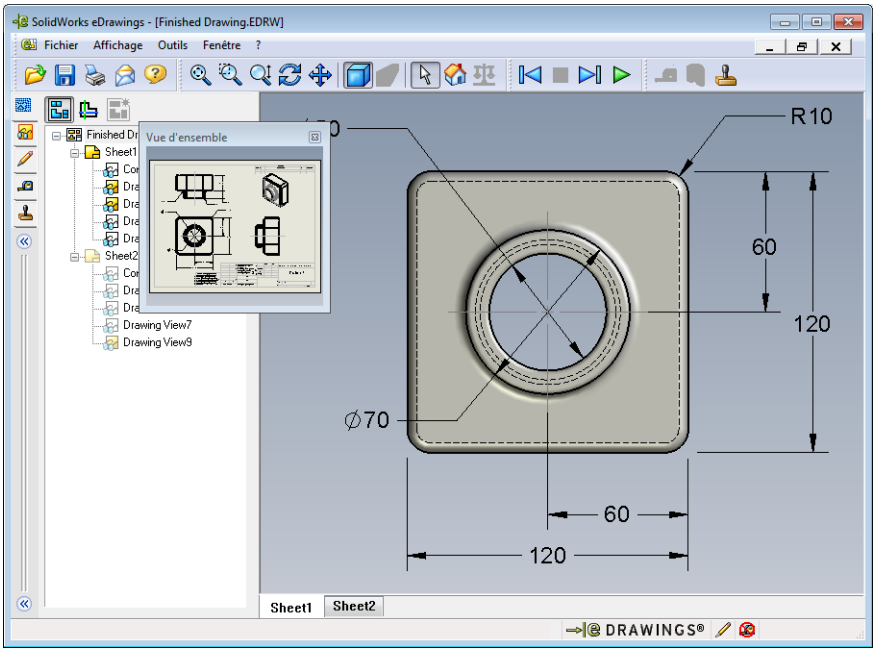


## Fenêtre de vue d'ensemble

La **Fenêtre de vue d'ensemble** montre une vue miniature de la feuille de mise en plan. Elle est particulièrement utile lors de la manipulation de mises en plan complexes et de grande taille. De plus, elle permet de naviguer entre les vues. Dans la **Fenêtre de vue d'ensemble**, cliquer sur la vue souhaitée pour l'examiner.

1 Cliquer sur **Fenêtre de vue d'ensemble** .

La **Fenêtre de vue d'ensemble** apparaît.




2 Cliquer sur la vue de face dans la **Fenêtre de vue d'ensemble**.

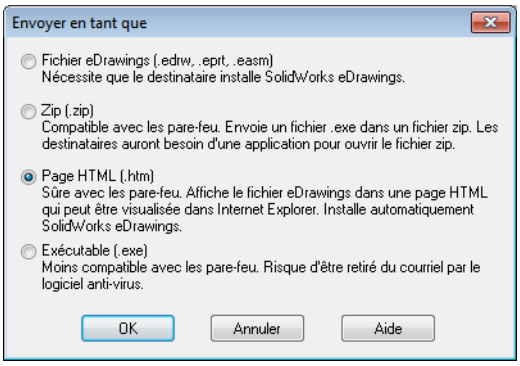
Noter comment l'affichage de l'eDrawings Viewer change.

## Pour aller plus loin — Envoyer un fichier eDrawings par courrier électronique

Avec un système doté d'une application de courrier électronique, l'envoi d'un eDrawing à d'autres personnes devient très facile.

1. Ouvrir l'un des eDrawings créés dans cette leçon.
2. Cliquer sur **Envoyer** .

   Le menu **Envoyer en tant que** apparaît.

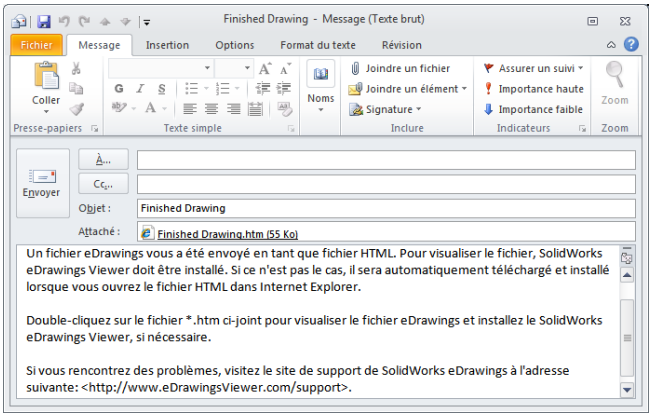



3. Sélectionner le type de fichier à envoyer et cliquer sur **OK**.

   Un message électronique est créé, auquel le fichier est joint.

4. Spécifier l'adresse électronique du destinataire.
5. Au besoin, ajouter un texte au message électronique.
6. Cliquer sur **Envoyer**.

   Le message électronique est envoyé avec l'eDrawing joint. Le destinataire peut visualiser l'eDrawing reçu, l'animer, l'envoyer à d'autres personnes, etc.



## Leçon 7 Définitions et termes

Nom : _____ Classe : _____Date :_____

*Inscrire dans l'espace prévu le mot ou les mots correspondant aux définitions données.*

1 La technique qui permet de visualiser un eDrawing de manière dynamique :_____

_____

2 La commande qui permet de mettre fin à la marche en continu de l'animation d'un eDrawing : _____

3 La commande qui permet de reculer d'un pas dans l'animation d'un eDrawing :_____

_____

4 La relecture ininterrompue de l'animation d'un eDrawing : _____

5 L'affichage des pièces 3D avec des couleurs et des textures réalistes : _____

6 La commande qui permet d'avancer d'un pas dans l'animation d'un eDrawing :_____

_____

7 La commande qui permet de créer un eDrawing : _____

8 L'outil d'aide graphique qui permet de voir l'orientation du modèle dans un eDrawing créé à partir d'une mise en plan SolidWorks : _____

9 La commande qui permet de retourner à la vue par défaut : _____

10 La commande qui permet d'envoyer et de partager des eDrawings avec d'autres personnes : _____

## Récapitulatif

- Les eDrawings peuvent être créés rapidement à partir de fichiers de pièces, d'assemblages et de mises en plan.
- Les eDrawings peuvent être échangés avec d'autres personnes, même celles qui ne possèdent pas le logiciel SolidWorks.
- Le courrier électronique est le moyen le plus facile d'envoyer des eDrawings à d'autres personnes.
- L'animation permet de voir toutes les vues d'un modèle.
- Il est possible de cacher des composants sélectionnés d'un eDrawing créé à partir d'un assemblage et des vues sélectionnées d'un eDrawing créé à partir d'une mise en plan.

8

# Leçon 8 : Familles de pièces

## Objectifs de la leçon

Créer une famille de pièces générant les configurations suivantes de `Tutor1`.

| | A | B | C | D | E | F | G |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Famille de pièces pour: Tutor3 | | | | | | |
| 2 | | box_width @Sketch1 | box_height@ Sketch1 | knob_dia@ Sketch2 | hole_dia@ Sketch3 | fillet_radius@O utside_corners | Depth@K nob |
| 3 | blk1 | 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 |

## Avant d'entamer cette leçon

L'utilisation des familles de pièces requiert l'application Microsoft Excel®. S'assurer que Microsoft Excel est installé sur les ordinateurs de la salle de classe ou d'informatique.

## Ressources de la leçon

Ce plan de leçon correspond à celui de la leçon *Amélioration de la productivité : Familles de pièces* des Tutoriels SolidWorks.

Le blog de l'enseignant de SolidWorks à http://blogs.solidworks.com/teacher, SolidWorks ForumsLes pages http://forums.solidworks.com et le SolidWorks Users Groups (Groupe des utilisateurs de SolidWorks) à l'adresse http://www.swugn.org constituent des ressources très utiles à la fois pour les enseignants et les étudiants.

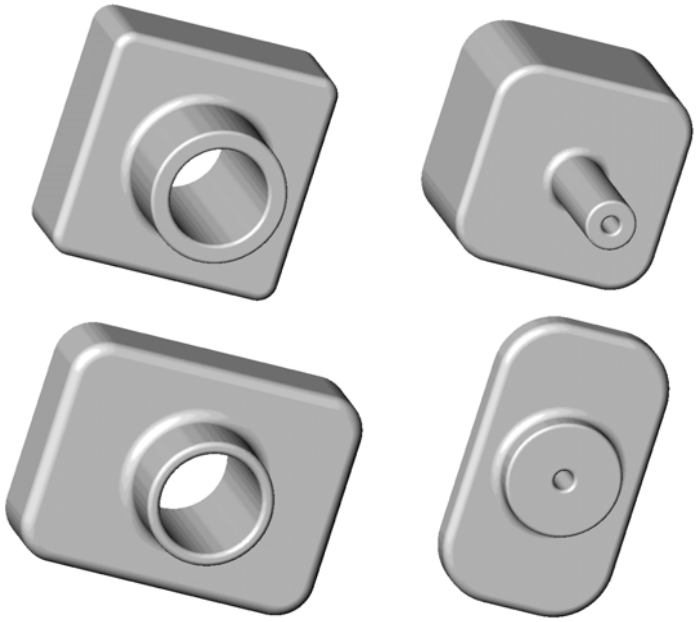
## Compétences faisant l'objet de la Leçon 8

Dans cette leçon, les étudiants développent les compétences suivantes :

- **Conception** : Explorer des pièces apparentées avec une famille de pièces. Comprendre comment l'intention de conception peut être intégrée dans une pièce pour permettre les modifications.
- **Technologie** : Lier une feuille de calcul Excel à une pièce ou un assemblage. Examiner la relation à un composant fabriqué.
- **Mathématiques** : Travailler avec des valeurs numériques pour modifier la taille d'ensemble et la forme d'une pièce et d'un assemblage. Développer les valeurs de largeur, hauteur et profondeur pour déterminer le volume des modifications apportées au range-CD.

## Exercices d'apprentissage actif — Créer une famille de pièces

Créer une famille de pièces pour `Tutor1`. Suivre les instructions données dans la leçon *Amélioration de la productivité : Familles de pièces* des Tutoriels SolidWorks.



| | A | B | C | D | E | F | G |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Famille de pièces pour: Tutor3 | | | | | | |
| 2 | | box_width @Sketch1 | box_height@ Sketch1 | knob_dia@ Sketch2 | hole_dia@ Sketch3 | fillet_radius@O utside_corners | Depth@K nob |
| 3 | blk1 | 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 |

## Leçon 8 — Test d'évaluation de 5 minutes

Nom : _____ Classe : _____Date :_____

*Instructions : Répondre à chacune des questions suivantes en inscrivant la ou les bonnes réponses dans l'espace réservé à cet effet ou en encerclant la réponse exacte, là où il y a lieu.*

1 Qu'est-ce qu'une configuration ?

_____

2 Qu'est-ce qu'une famille de pièces ?

_____

_____

_____

3 Quelle application de Microsoft est également requise pour créer des familles de pièces dans SolidWorks ?

_____

4 Quels sont les trois éléments clés d'une famille de pièces ?

_____

_____

5 Vrai ou faux. La commande **Lier les valeurs** relie une valeur de cote à un nom de variable partagé.

_____

6 Quel est l'avantage d'utiliser des relations géométriques au lieu de cotes linéaires pour positionner la fonction `Knob` (Bouton) sur la fonction `Box` (Boîte) ?

_____

_____

_____

7 Quel est l'avantage de créer une famille de pièces ?

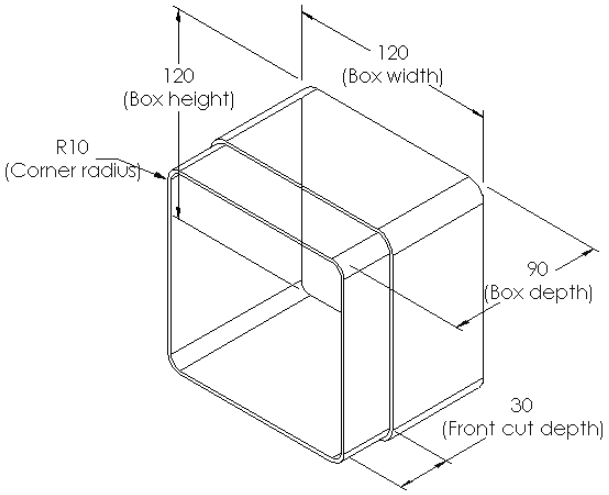
_____

_____

## Exercices d'apprentissage actif — Créer une famille de pièces pour Tutor2

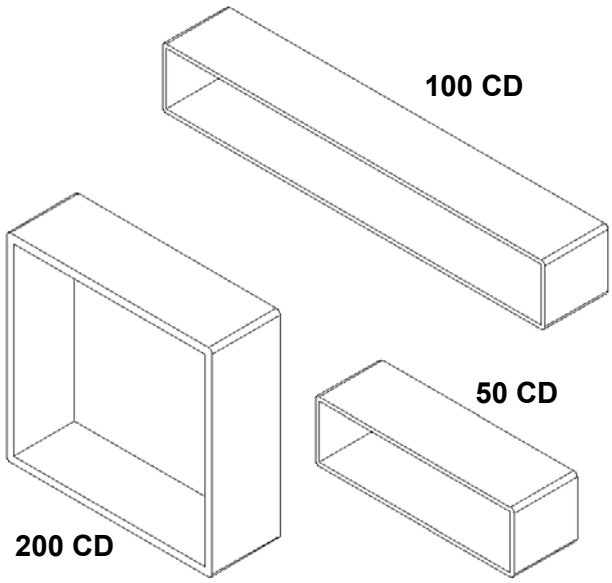
### Tâche 1 — Créer quatre configurations

Créer une famille de pièces pour `Tutor2`, constituée des quatre configurations de `Tutor3`. Renommer les fonctions et les cotes. Enregistrer la pièce sous le nom `Tutor4`.



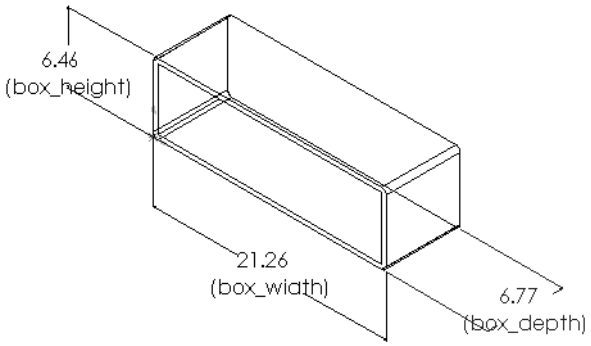

### Tâche 2 — Créer trois configurations

Créer trois configurations de `storagebox` (Range-CD) pouvant loger 50, 100 et 200 CD respectivement. La valeur maximale de la largeur est de 120 cm.



## Tâche 3 — Modifier les configurations

Convertir en pouces les dimensions hors tout du range-CD (50 CD), exprimées en centimètres. Le modèle de range-CD a été conçu à l'étranger, mais il doit être fabriqué aux Etats-Unis.




**Données :**

- Conversion : 2,54 cm = 1 pouce
- `Box_width` (largeur_boîte) = 54,0 cm
- `Box_height` (hauteur_boîte) = 16,4 cm
- `Box_depth` (profondeur_boîte) = 17,2 cm
- Dimensions hors tout = `box_width` **x** `box_height` **x** `box_depth`
- `Box_width` = _____
- `Box_height` = _____
- `Box_depth` = _____
- Utiliser SolidWorks pour vérifier les valeurs de conversion obtenues.

## Tâche 4 — Déterminer la faisabilité des configurations

Quelles sont les configurations de `CD-storagebox` qui peuvent être utilisées dans la salle de cours ?

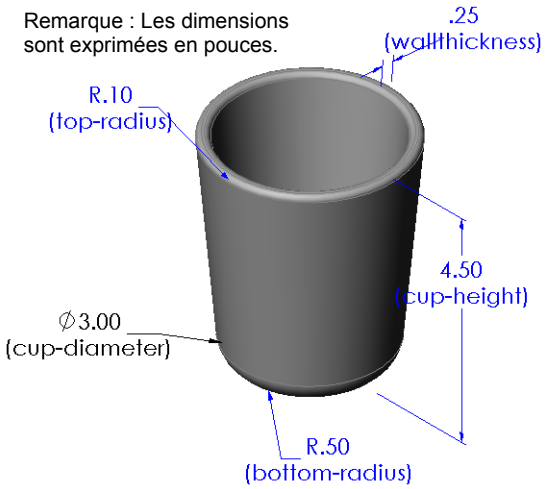
_____

_____

_____

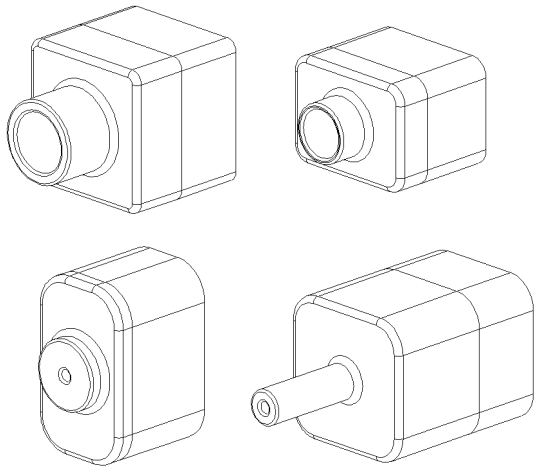
## Exercices et projets — Créer des configurations de pièces à l'aide de familles de pièces

Créer un gobelet. Dans la boîte de dialogue **Fonction extrusion**, régler l'**Angle de dépouille** à **5°**. Créer quatre configurations en utilisant une famille de pièces. Essayer différentes cotes.



## Pour aller plus loin — Configurations, assemblages et familles de pièces

Lorsqu'un même composant présente plusieurs configurations dans un assemblage, il est tout à fait logique que l'assemblage ait à son tour plusieurs configurations. Pour créer ces configurations, deux méthodes sont possibles :

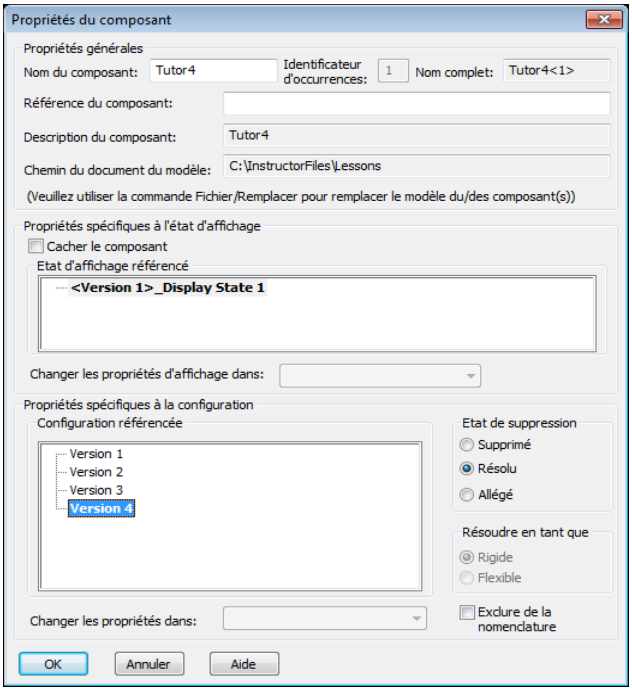


- Modifier manuellement la configuration utilisée par chaque composant de l'assemblage.
- Créer une famille de pièces d'*assemblage* qui spécifie les configurations des composants à utiliser dans chacune des versions de l'assemblage.

### Modifier la configuration d'un composant dans un assemblage

Pour modifier manuellement la configuration affichée d'un composant d'assemblage :

1. Ouvrir l'assemblage `Tutor Assembly` qui se trouve dans le dossier `Lesson08`.
2. Cliquer à l'aide du bouton droit de la souris sur le composant dans l'arbre de création FeatureManager ou dans la zone graphique et sélectionner **Propriétés** .
3. Dans la boîte de dialogue **Propriétés du composant**, sélectionner la configuration désirée dans la liste qui se trouve dans la zone **Configuration référencée**. Cliquer sur **OK** .
4. Répéter la même procédure pour chaque composant de l'assemblage.



### Familles de pièces d'assemblage

Bien qu'il soit possible de modifier manuellement la configuration de chaque composant dans un assemblage, cette méthode s'avère peu efficace et peu flexible. Le passage d'une version à l'autre d'un assemblage est une tâche plutôt ennuyeuse. Une meilleure approche consisterait à créer une famille de pièces d'assemblage.

La création d'une famille de pièces d'assemblage ressemble beaucoup à la création d'une famille de pièces pour une pièce individuelle. La différence principale réside dans le choix des mots-clés affectés aux en-têtes de colonnes. Le mot-clé que nous allons étudier ici est `$CONFIGURATION@component<instance>` ($CONFIGURATION@composant<occurrence>).

### Procédure

1. Cliquer sur **Insertion, Tables**, **Famille de pièces**.

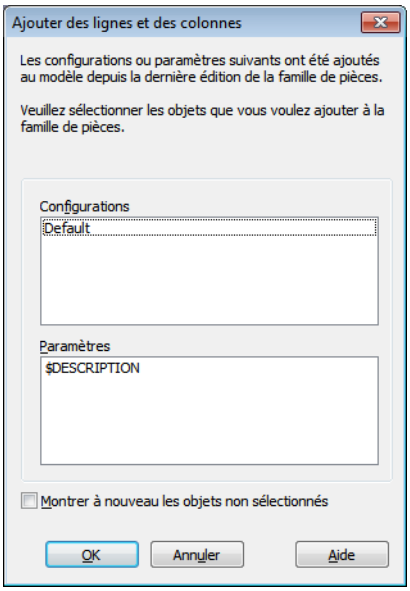
   Le PropertyManager **Famille de pièces** s'affiche.

2. Dans la section **Source**, sélectionner **Vide** puis cliquer sur **OK** .

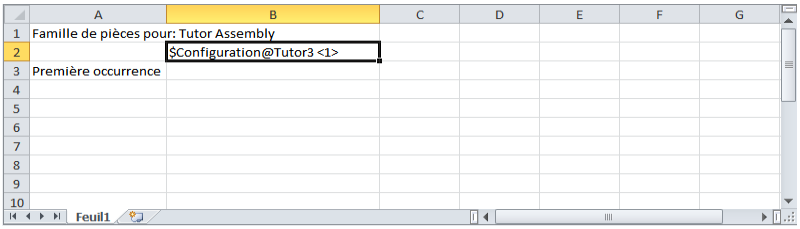
3. La boîte de dialogue **Ajouter des lignes et des colonnes** apparaît.

   Si l'assemblage contenait déjà des configurations créées manuellement, celles-ci seraient listées dans cette boîte de dialogue. Elles pourraient alors être sélectionnées et ajoutées automatiquement à la famille de pièces.

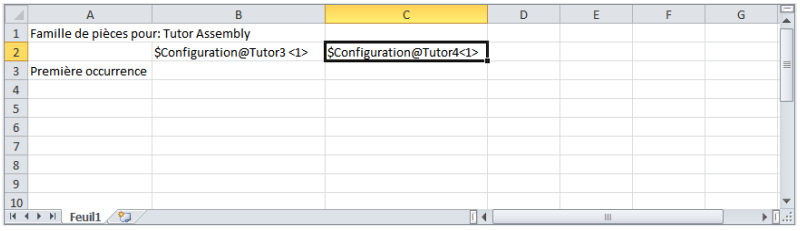
4. Cliquer sur **Annuler**.



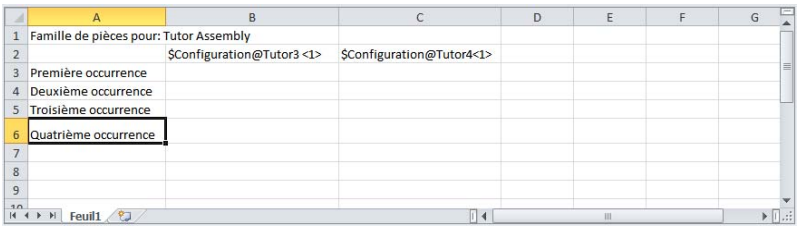

5. Dans la cellule B2, entrer le mot-clé `$Configuration@`, suivi du nom du composant et du numéro d'occurrence de ce dernier. Dans cet exemple, le composant est `Tutor3` et le numéro d'occurrence est <1>.



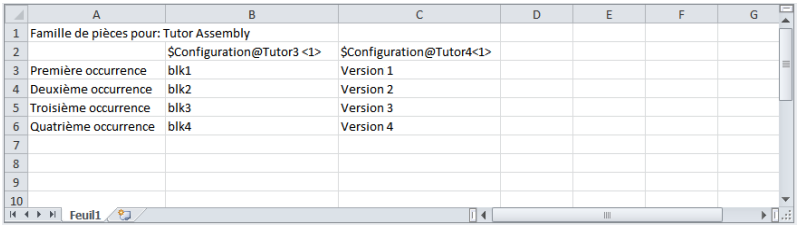

6. Dans la cellule C2, entrer le mot-clé `$Configuration@Tutor4<1>`.



**7** Ajouter les noms des configurations dans la colonne A.



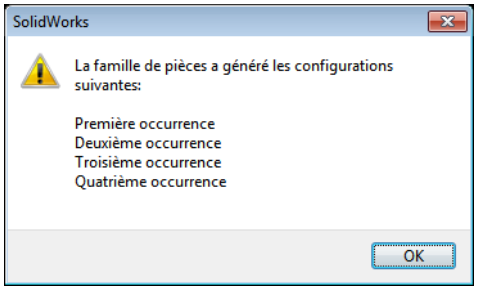

**8** Entrer les configurations appropriées des deux composants dans les cellules des colonnes B et C.




**9** Finir l'insertion des différentes entrées de la famille de pièces.

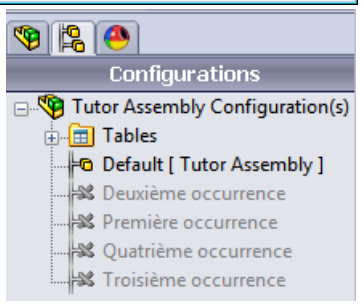
Cliquer dans la zone graphique. Le système lit la famille de pièces et génère les configurations.

Cliquer sur **OK** pour fermer la boîte de message.




**10** Passer à ConfigurationManager.

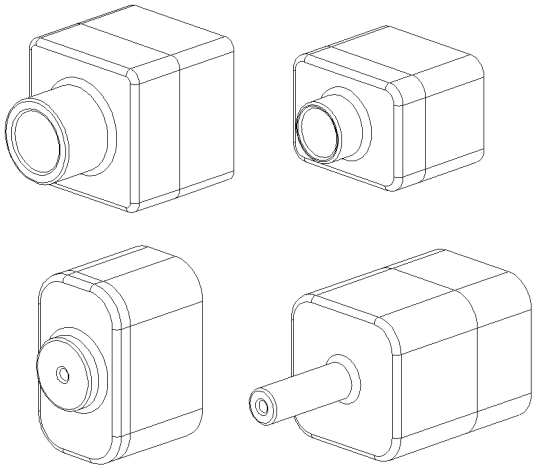
Les configurations spécifiées dans la famille de pièces doivent être listées.




**Remarque :** Les noms de configurations sont listés dans ConfigurationManager par ordre alphabétique et *non* selon leur ordre d'apparition dans la famille de pièces.

**11** Examiner les configurations.

Double-cliquer sur chacune des configurations pour vérifier qu'elle s'affiche correctement.



## Récapitulatif

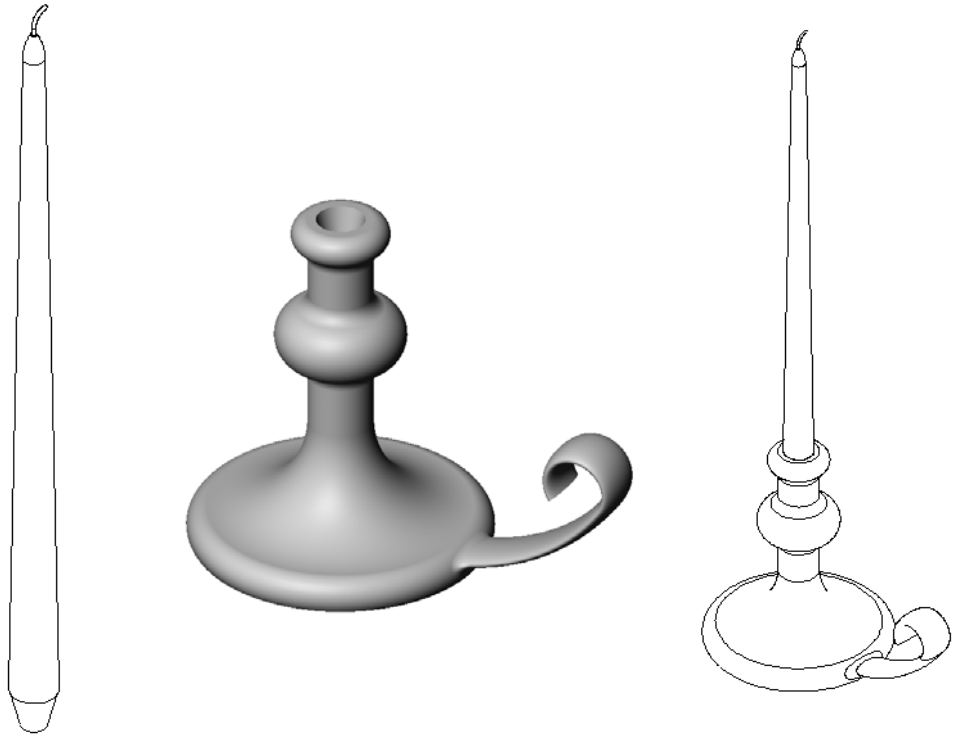
- Les familles de pièces simplifient le processus de création de séries de pièces similaires.
- Les familles de pièces modifient automatiquement les cotes et les fonctions d'une pièce existante en vue de créer plusieurs configurations. Les configurations contrôlent la taille et la forme d'une pièce.
- L'utilisation des familles de pièces requiert l'application Microsoft Excel.

9

# Leçon 9 : Fonctions de révolution et de balayage

## Objectifs de la leçon

Créer et modifier les pièces et l'assemblage suivants.



## Ressources de la leçon

Ce plan de leçon correspond à celui de la leçon *Construction de modèles : Révolutions et balayages* des Tutoriels SolidWorks.

L'examen Certified SolidWorks Associate Exam (CSWA) prouve aux employeurs que les étudiants ont les compétences en conception fondamentales nécessaires www.solidworks.com/cswa.

## Compétences faisant l'objet de la Leçon 9

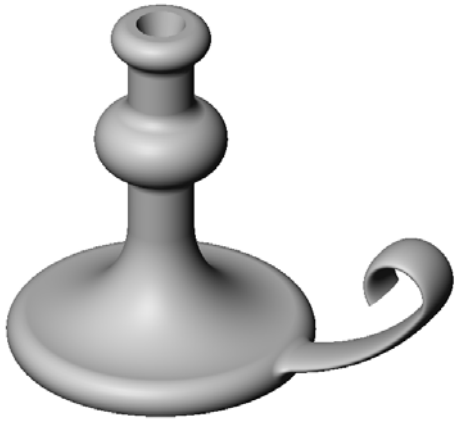
Dans cette leçon, les étudiants développent les compétences suivantes :

- **Conception** : Explorer différentes techniques de modélisation utilisées pour les pièces moulées ou usinées à l'aide d'un tour. Modifier la conception pour qu'elle accepte des bougies de différentes tailles.
- **Technologie** : Explorer la différence présentée par la conception en plastique de gobelets et gobelets de voyage.
- **Mathématiques** : Créer des axes et un profil de révolution pour créer un corps volumique, une ellipse 2D et des arcs.
- **Science** : Calculer le volume et la conversion des unités pour un récipient.

## Exercices d'apprentissage actif — Créer un bougeoir

Créer le bougeoir. Suivre les instructions données dans la leçon *Construction de modèles : Révolutions et balayages* des Tutoriels SolidWorks.

Le nom de la pièce est `Cstick.sldprt`, mais nous la désignerons tout au long de cette leçon par le nom, plus significatif, de "bougeoir".



## Leçon 9 — Test d'évaluation de 5 minutes

Nom : _____ Classe : _____Date :_____

*Instructions : Répondre à chacune des questions suivantes en inscrivant la ou les bonnes réponses dans l'espace réservé à cet effet ou en encerclant la réponse exacte, là où il y a lieu.*

**1** Quelles sont les fonctions utilisées pour créer le bougeoir ?

_____

**2** Quel élément de géométrie d'esquisse est utile, mais *non obligatoire* pour une fonction de révolution ?

_____

**3** A la différence d'une fonction extrudée, une fonction balayée a besoin de deux esquisses au moins. Lesquelles ?

_____

**4** Quelles informations le pointeur fournit-il pendant l'esquisse d'un arc ?

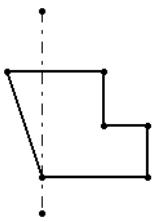
_____

_____

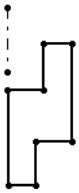
**5** Examiner les trois illustrations ci-contre. Quelle est celle qui ne peut être utilisée pour créer une fonction de révolution ?

Pourquoi ?

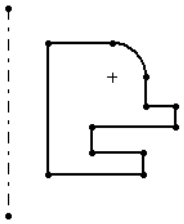
_____
_____
_____
_____
_____



A



B



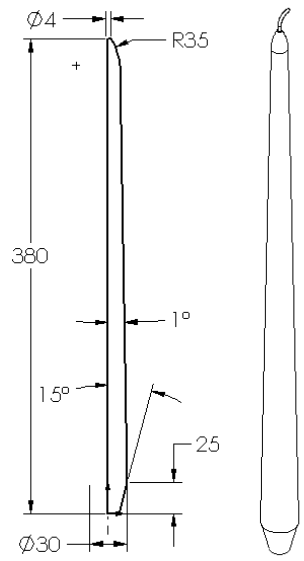
C

## Exercices d'apprentissage actif — Créer une bougie qui s'emboîte dans le bougeoir

### Tâche 1 — Fonction de révolution

Concevoir une bougie qui s'emboîte dans le bougeoir.

- Utiliser une fonction de révolution comme fonction de base.
- Effiler le bas de la bougie pour qu'elle puisse s'insérer dans le bougeoir.
- Utiliser une fonction de balayage pour la mèche.




**Question :**

Quelles autres fonctions peuvent être utilisées pour créer le bougeoir ? Recourir, au besoin, à une esquisse pour illustrer la réponse.

_____

_____

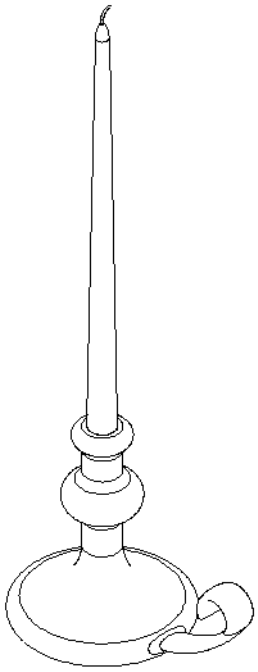
_____

_____

_____

### Tâche 2 — Créer un assemblage

Créer l’assemblage du bougeoir.

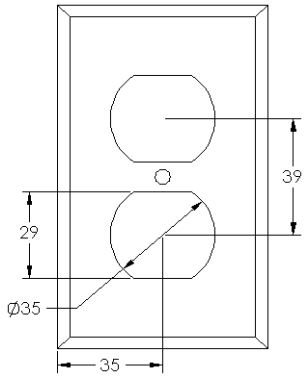


### Tâche 3 — Créer une famille de pièces

Le cadre de travail est une compagnie de fabrication de bougies. Utiliser une famille de pièces pour créer des bougies d’une longueur de 380 mm, 350 mm, 300 mm et 250 mm respectivement.

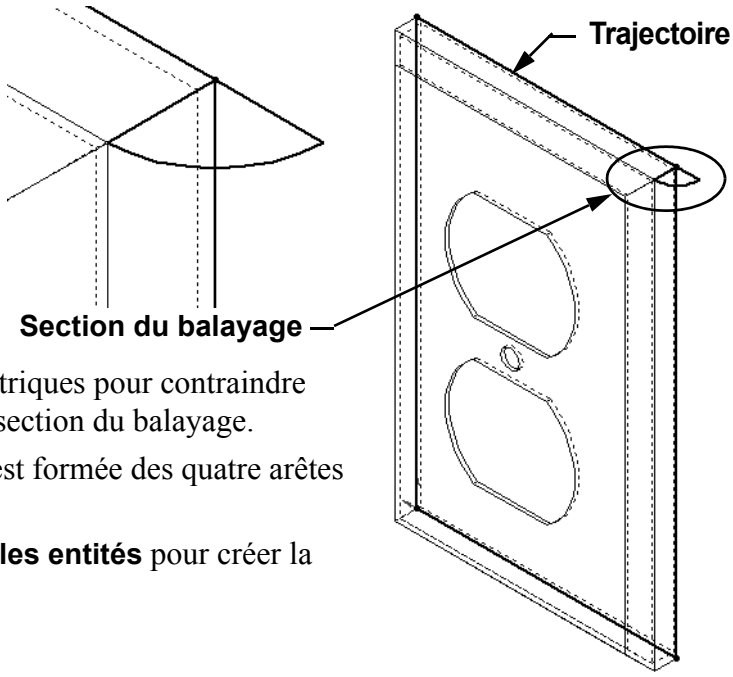
## Exercices et projets — Modifier la plaque de prise de courant

Modifier la pièce `outletplate` (plaque de prise de courant) créée précédemment dans la leçon 2.

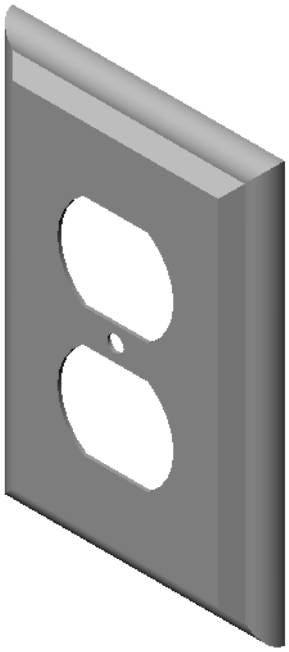



- Editer l'esquisse des enlèvements de matière circulaires qui constituent les ouvertures de la prise. Créer de nouveaux enlèvements de matière à l'aide des outils d'esquisse. Appliquer les notions apprises au sujet de l'option **Lier les valeurs** et des relations géométriques pour coter et contraindre correctement l'esquisse.

- Ajouter une fonction de bossage balayé à l'arête postérieure.
  - La section du balayage comprend un arc de 90°.
  - Le rayon de l'arc est égal à la longueur de l'arête du modèle comme montré dans l'illustration ci-contre.
  - Utiliser les relations géométriques pour contraindre totalement l'esquisse de la section du balayage.
  - La trajectoire du balayage est formée des quatre arêtes postérieures de la pièce.
  - Utiliser l'option **Convertir les entités** pour créer la trajectoire du balayage.




- Le résultat est montré dans l'illustration à droite.



## Pour aller plus loin — Concevoir et modéliser un gobelet

Concevoir et modéliser un gobelet. Cet exercice laisse libre cours à la créativité. des étudiants. Le modèle peut être de complexité variable. Deux exemples sont donnés ci-contre.

**Modèle simple**

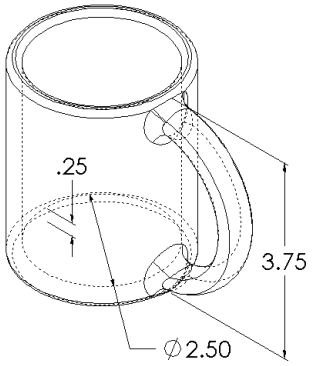
**Modèle plus complexe – gobelet anti-gouttes pour le voyage**

Deux conditions doivent toutefois être respectées :

- Utiliser une fonction de révolution pour le corps du gobelet.
- Utiliser une fonction de balayage pour l'anse.

### Tâche 4 — Déterminer le volume du gobelet

Quelle quantité de café le gobelet montré à droite peut-il contenir ?




**Données :**

- Diamètre intérieur = 2,50 po
- Hauteur totale du gobelet = 3,75 po
- Epaisseur de la base = 0,25 po
- Le gobelet n'est généralement pas rempli jusqu'au bord. Compter 0,5 po de hauteur en moins.

_____

_____

_____

**Conversion :**

Le café se vend aux Etats-Unis par once liquide et non par pouce cube. Quelle est la capacité du gobelet en onces ?

**Données :**

1 gallon = 231 $po^3$

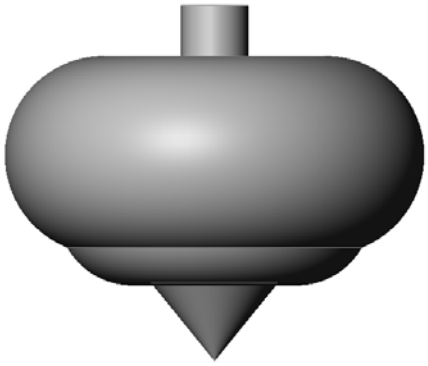
128 onces = 1 gallon

_____

_____

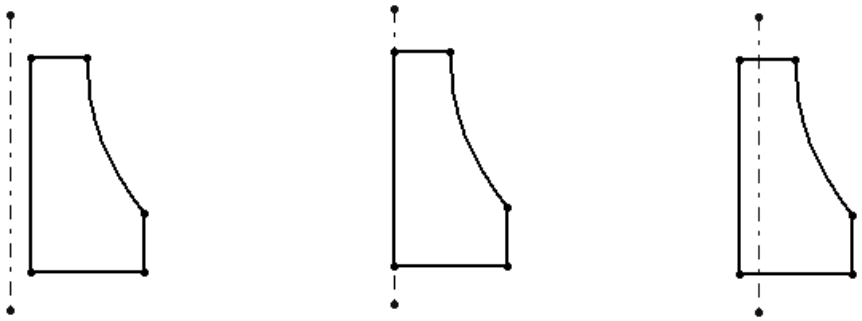
## Pour aller plus loin — Utiliser une fonction de révolution pour concevoir une toupie

Utiliser une fonction de révolution pour concevoir une toupie.



## Récapitulatif

- Une fonction de révolution est créée en faisant pivoter une esquisse de profil 2D autour d'un axe de révolution.
- L'esquisse de profil peut avoir une ligne d'esquisse (faisant partie du profil) ou une ligne de construction comme axe de révolution.
- Elle *ne doit pas* croiser l'axe de révolution.



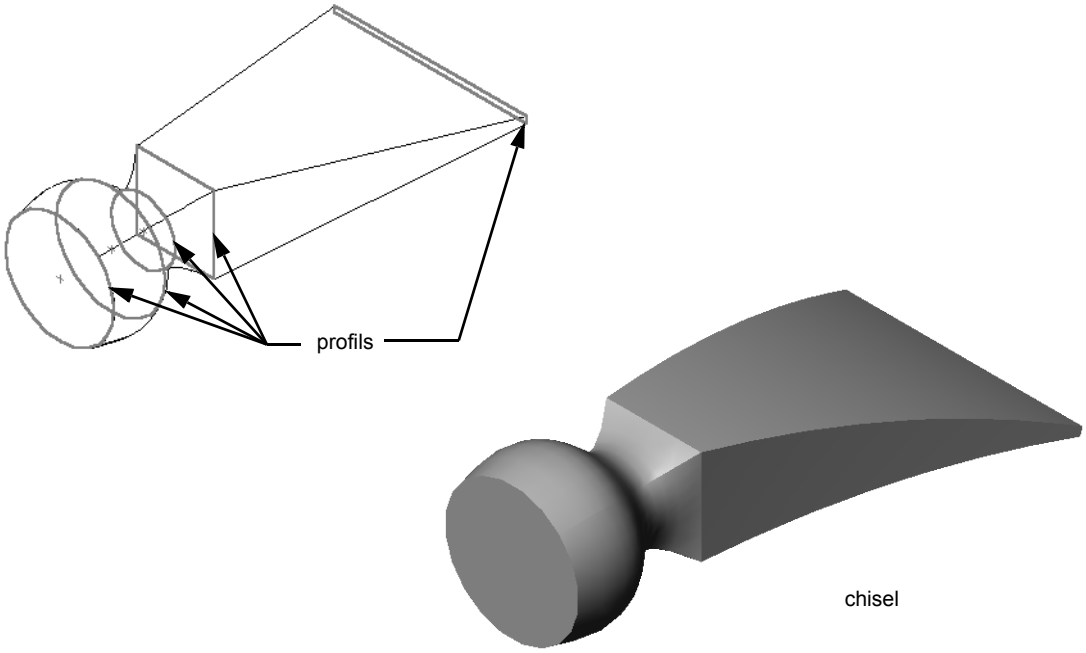

- La fonction Balayage est créée en déplaçant un profil 2D le long d'une trajectoire.
- La fonction Balayage requiert deux esquisses :
  - Trajectoire du balayage
  - Section du balayage
- La dépouille effile la forme. La dépouille est importante dans les pièces moulées, coulées ou forgées.
- Les congés permettent d'arrondir les arêtes.

10

# Leçon 10 : Fonctions de lissage

## Objectifs de la leçon

Créer la pièce suivante.




## Ressources de la leçon

Ce plan de leçon correspond à celui de la leçon *Construction de modèles : Lissages* des Tutoriels SolidWorks.

D'autres tutoriels de SolidWorks permettent d'approfondir les connaissances dans le domaine des pièces de tôlerie, en plastique et usinées.

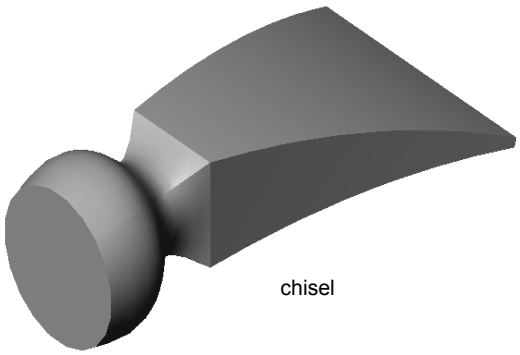
## Compétences faisant l'objet de la Leçon 10

Dans cette leçon, les étudiants développent les compétences suivantes :

- **Conception** : Explorer différentes modifications de conception pour changer la fonction d'un produit.
- **Technologie** : Connaissance de la façon dont des pièces en plastique à paroi mince sont créées à partir de lissages.
- **Mathématiques** : Comprendre les effets de tangence sur les surfaces.
- **Science** : Estimer le volume de récipients divers.

## Exercices d'apprentissage actif — Créer le ciseau

Créer la pièce `chisel` (ciseau). Suivre les instructions données dans la leçon *Construction de modèles : Lissages* des Tutoriels SolidWorks.



## Leçon 10 — Test d'évaluation de 5 minutes

Nom : _____ Classe : _____Date :_____

*Instructions : Répondre à chacune des questions suivantes en inscrivant la ou les bonnes réponses dans l'espace réservé à cet effet ou en encerclant la réponse exacte, là où il y a lieu.*

1 Quelles fonctions ont été utilisées pour créer la pièce `chisel` ?

_____

2 Quelles sont les étapes de la création de la première fonction de lissage de la pièce `chisel` ?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

3 Quel est le nombre minimum de profils requis pour une fonction de lissage ?

_____

4 Décrire les étapes permettant de copier une esquisse sur un autre plan.

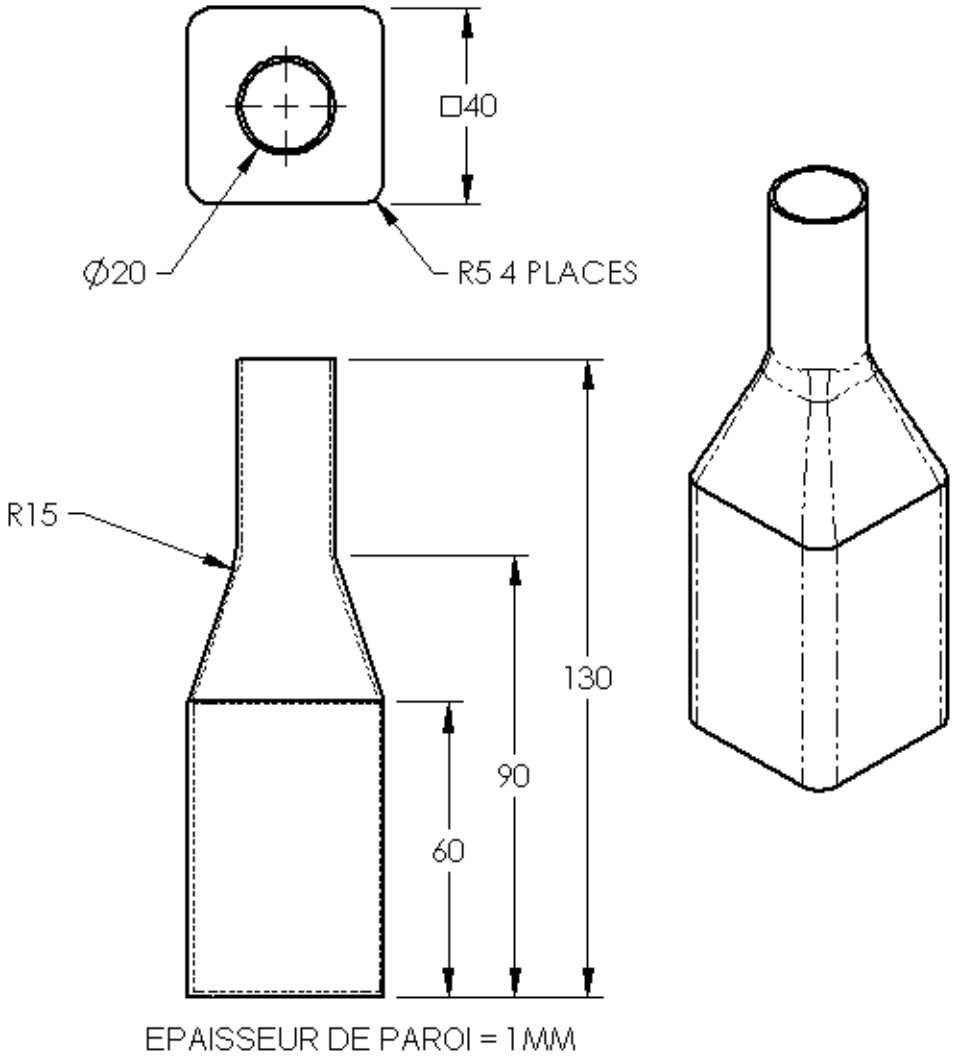
_____

_____

_____

## Exercices et projets — Créer la bouteille

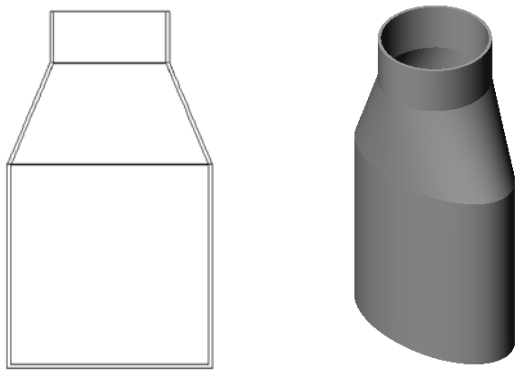
Créer la pièce `bottle` comme montré dans la mise en plan ci-dessous.




**Remarque :** Toutes les cotes de l'exercice portant sur la bouteille sont exprimées en millimètres.

## Exercices et projets — Créer une bouteille à l'aide d'une fonction de base elliptique

Créer la pièce `bottle2` (bouteille2) en utilisant une fonction de bossage extrudé elliptique. Le haut de la bouteille est circulaire. Concevoir la pièce `bottle2` avec les cotes souhaitées.

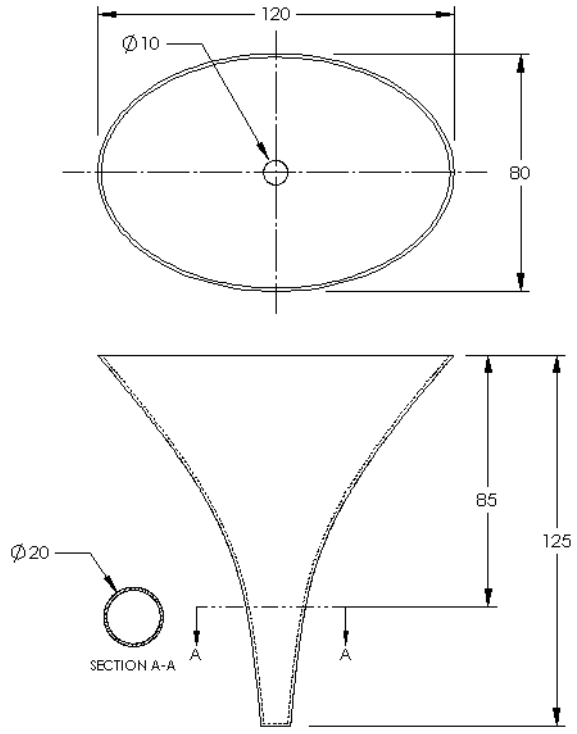


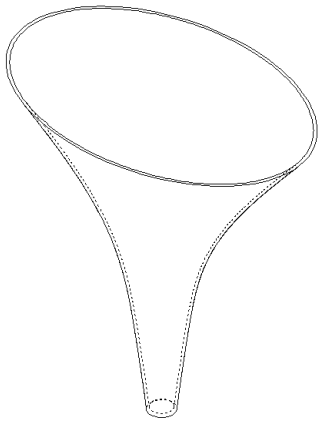
`bottle2`

## Exercices et projets — Créer un entonnoir

Créer la pièce `funnel` (entonnoir) comme montré dans la mise en plan ci-dessous.

- Régler l'épaisseur de la paroi à **1 mm**.

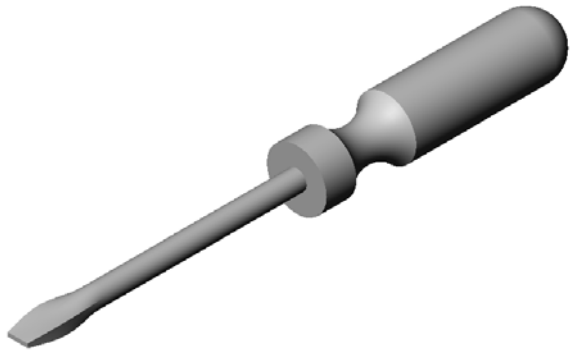


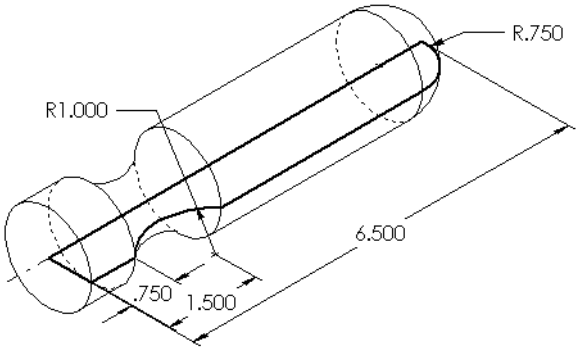
## Exercices et projets — Créer un tournevis

Créer la pièce `screwdriver` (tournevis).

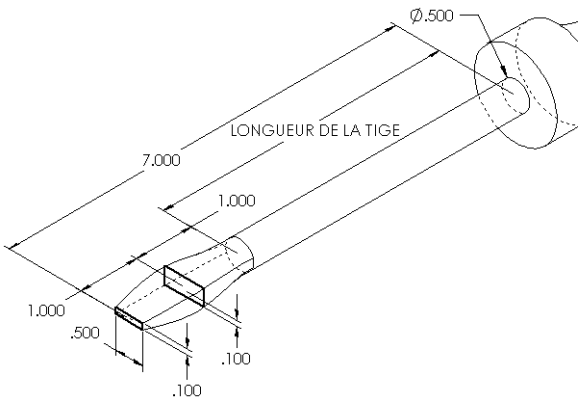
- Utiliser les **pouces** comme unités.



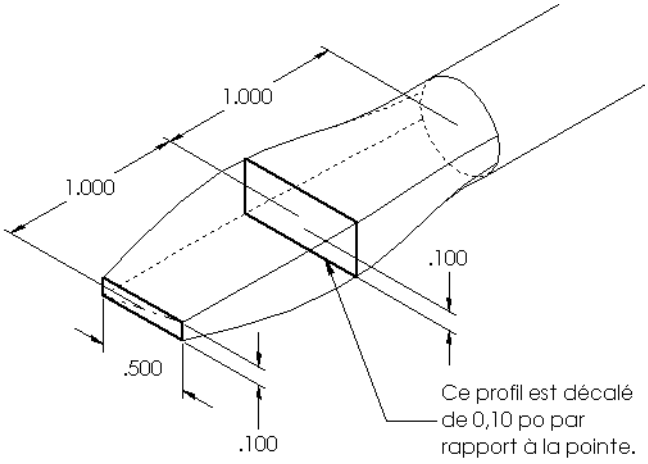
- Créer le manche comme étant la première fonction. Utiliser une fonction de révolution.




- Créer la tige comme étant la deuxième fonction. Utiliser une fonction extrudée.
- La longueur totale de la lame (tige et pointe réunies) est de **7 pouces**. Celle de la pointe est de **2 pouces**. Calculer la longueur de la tige.




- Créer la pointe comme étant la troisième fonction. Utiliser une fonction de lissage.
- Créer d'abord l'esquisse représentant l'extrémité de la pointe. L'esquisse doit correspondre à un rectangle de dimensions **0,50** sur **0,10 po**.
- La partie centrale, ou deuxième profil, est esquissée avec **0,10 po** de décalage (vers l'extérieur de la pointe).

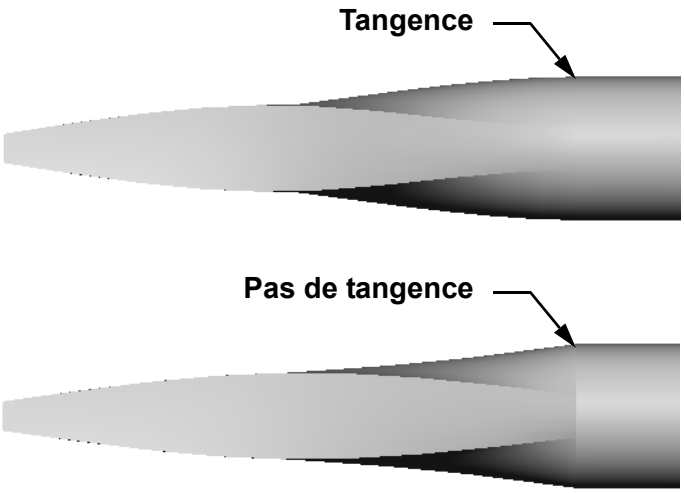



- Le troisième profil correspond à la face circulaire sur l'extrémité de la tige.

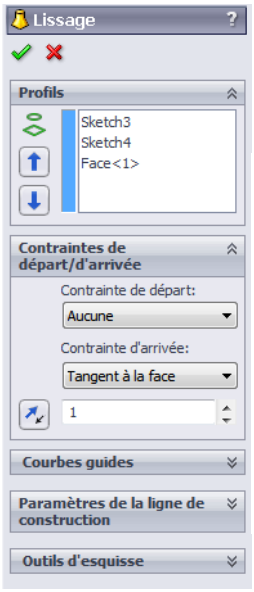
## Tangence

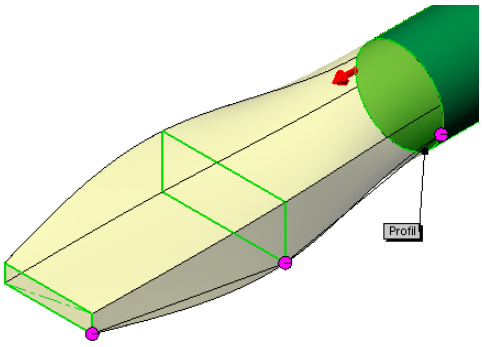
Il est préférable que la fusion d'une fonction de lissage dans une fonction déjà existante telle que la tige se fasse en douceur.

Examiner les illustrations à droite. Dans celle du haut, la pointe a été lissée de manière qu'elle soit tangente à la tige. Dans celle du bas, il n'y a pas de tangence au niveau de la fusion.




La section **Contraintes de départ/d'arrivée** du PropertyManager comprend plusieurs options de tangence. **Contrainte d'arrivée** s'applique au dernier profil qui, dans ce cas précis, correspond à la face représentant l'extrémité de la tige.

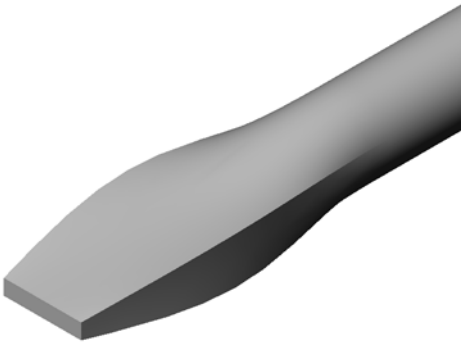



**Remarque :** Si la face de la tige avait été choisie comme *premier* profil, c'est l'option **Contrainte de départ** qui aurait été utilisée.

Sélectionner **Tangent à la face** pour une extrémité et **Aucun** pour l'autre. L'option **Tangent à la face** rend la fonction de lissage tangente à la tige de tous les côtés.

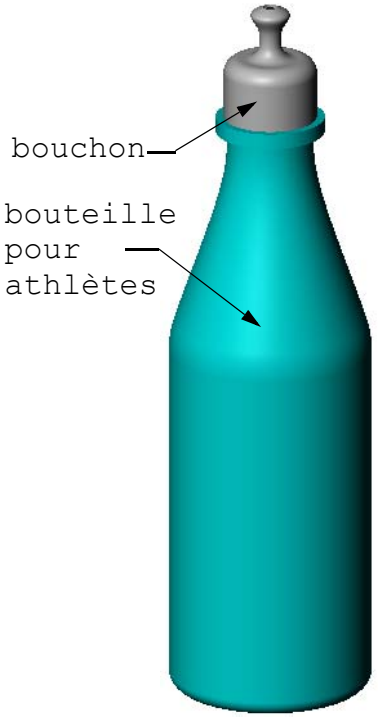
Le résultat est montré ci-contre.



## Pour aller plus loin — Concevoir une bouteille pour athlètes

### Tâche 1 — Concevoir une bouteille

- Concevoir une pièce `sportsbottle` (bouteille pour athlètes) d'une capacité de 16 onces. Comment calculer la capacité de la bouteille ?
- Créer la pièce `cap` (bouchon) pour `sportsbottle`.
- Créer l'assemblage `sportsbottle`.



**sportsbottle assemblage**

#### Question

Quelle est la capacité de la pièce `sportsbottle` en litres ?

#### Conversion

- 1 once liquide = 29,57 ml

### Tâche 2 — Calculer les coûts

Un concepteur reçoit les informations suivantes sur le coût de revient :

- Coût de la boisson pour athlètes = 0,32 $ par gallon si 10 000 gallons sont produits
- Coût d'une bouteille pour athlètes de 16 onces = 0,11 $ si 50 000 bouteilles sont produites

#### Question

Quel est le prix de revient au cent près d'une bouteille remplie de 16 onces ?

## Récapitulatif

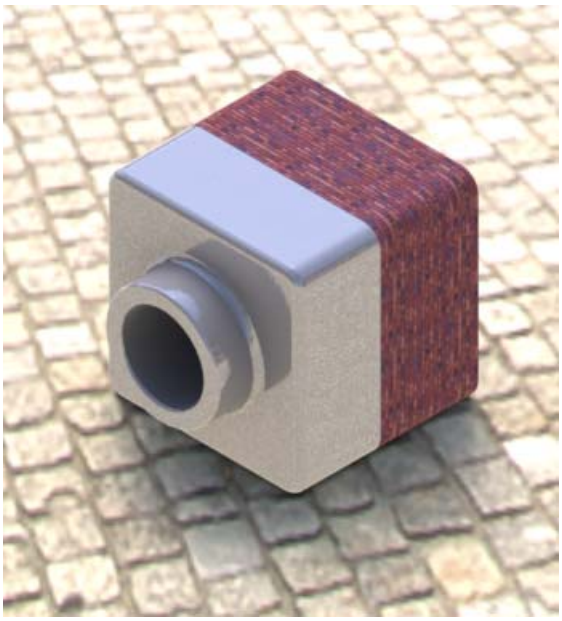
- Un lissage relie plusieurs profils entre eux.
- Une fonction de lissage peut être une base, un bossage ou un enlèvement de matière.
- Travailler avec méthode!
  - Sélectionner les profils dans le bon ordre.
  - Cliquer sur les points correspondants sur chaque profil.
  - Le sommet le plus proche du point sélectionné est utilisé.

11

# Leçon 11 : Visualisation

## Objectifs de la leçon

- Créer une image avec l'application PhotoView 360.
- Créer une animation à l'aide de SolidWorks MotionManager.



## Avant d'entamer cette leçon

- Cette leçon requiert des copies des pièces `Tutor1` (Tuteur1) et `Tutor2` (Tuteur2) et de l'assemblage `Tutor` (Tuteur) qui se trouvent dans le dossier `Lessons\Lesson11`. Les pièces `Tutor1` et `Tutor2` et l'assemblage `Tutor` ont été créées dans une leçon précédente de ce cours.
- Cette leçon requiert aussi l'assemblage `Claw-Mechanism` (Mécanisme-Griffe) construit dans une leçon précédente de ce cours. Une copie de cet assemblage est fournie dans le dossier `Lessons\Lesson11\Claw`.
- S'assurer que PhotoView 360 est installé et fonctionne bien sur les ordinateurs de la salle de classe ou d'informatique.

## Ressources de la leçon

Ce plan de leçon correspond à celui de la leçon *Travailler avec des modèles : Animation* des Tutoriels SolidWorks.

Combiner des images et des animations photoréalistes pour créer des présentations professionnelles.

## Compétences faisant l'objet de la Leçon 11

Dans cette leçon, les étudiants développent les compétences suivantes :

- **Conception** : Rendre un produit plus attrayant à l'aide des fonctionnalités de visualisation et d'animation.
- **Technologie** : Travailler avec différents formats de fichiers pour développer le savoir-faire en matière de présentation.

## Exercices d'apprentissage actif — Utiliser PhotoView 360

Visionnez les vidéos des tutoriels à http://www.solidworksgallery.com/index.php?p=tutorials_general.

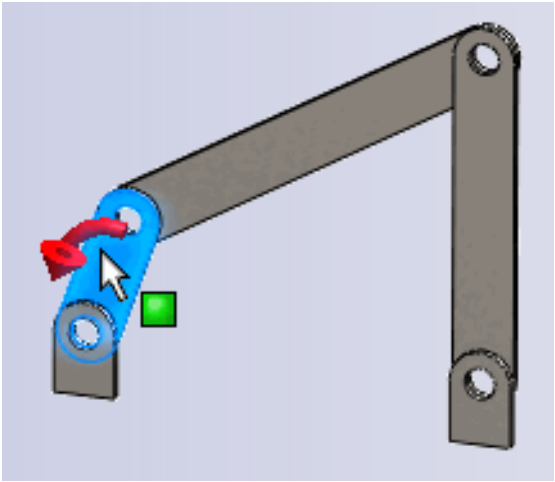
Les vidéos montrent PhotoView 360 dans une fenêtre autonome. Vous pouvez accéder aux commandes pour PhotoView 360 dans l'onglet Outils de rendu du Gestionnaire de commandes ou dans la barre d'outils Outils de rendu de la fenêtre SolidWorks.

Créer un rendu PhotoView 360 de la pièce `Tutor1` construite dans une leçon précédente. Procéder comme suit :

- Appliquer l'apparence **Chrome plaqué** à partir de la classe **Metals\Chrome**.
- Appliquer la scène **Usine** à partir du dossier **Scènes\Scènes basiques**.
- Créer le rendu et enregistrer l'image `Tutor Rendering.bmp` (Rendu de Tuteur).

## Exercice d’apprentissage actif — Créer une animation

Créer une animation de la tringlerie à quatre barres. Suivre les instructions données dans la leçon *Travailler avec des modèles : Animation* des Tutoriels SolidWorks.



## Leçon 11 — Test d'évaluation de 5 minutes

Nom : _____ Classe : _____Date :_____

*Instructions : Répondre à chacune des questions suivantes en inscrivant la ou les bonnes réponses dans l'espace réservé à cet effet ou en encerclant la réponse exacte, là où il y a lieu.*

1 Qu'est-ce que PhotoView 360 ?

_____

2 Citer les effets de rendu disponibles dans PhotoView 360

_____

3 L'_____ ____ _____ de PhotoView 360 permet de spécifier et d'afficher un aperçu des apparences.

4 Le fond de la scène est défini dans _____.

_____

5 Qu'est-ce que SolidWorks MotionManager ?

_____

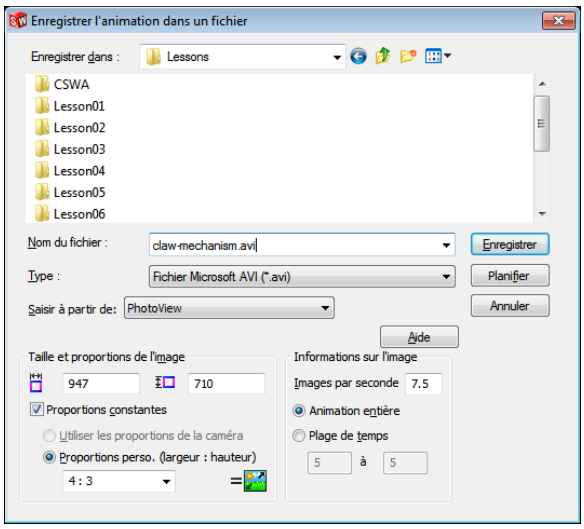
_____

6 Citer les trois types d'animation qui peuvent être créés à l'aide de l'Assistance pour l'animation.

_____

## Exercices et projets — Créer une vue éclatée d'un assemblage

### Utilisation de PhotoView 360 et MotionManager ensemble




Le moteur de rendu par défaut utilisé pour l'enregistrement d'une animation est le logiciel d'image ombrée de SolidWorks. Dans ce cas, les images ombrées qui constituent l'animation apparaissent exactement comme celles de SolidWorks.

La première partie de cette leçon portait sur la création d'images au réalisme photographique à l'aide de l'application PhotoView 360. Il est possible d'enregistrer des images rendues à l'aide du logiciel PhotoView 360. Toutefois, le processus de rendu de PhotoView 360 étant beaucoup plus lent que l'ombrage de SolidWorks, l'enregistrement d'une animation de cette manière prend beaucoup plus de temps.

Pour utiliser le logiciel de rendu PhotoView 360, sélectionner **PhotoView** dans la liste **Saisir à partir de :** de la boîte de dialogue **Enregistrer l'animation dans un fichier**.

**Remarque :** Les fichiers de type `*.bmp` et `*.avi` augmentent de taille à mesure que des apparences et des effets de rendu avancés sont appliqués. Plus la taille de l'image est grande, plus le système met du temps à créer les fichiers image et les fichiers d'animation.

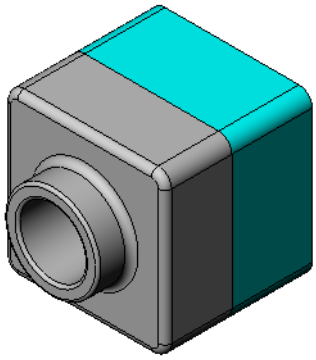
## Créer une vue éclatée d'un assemblage

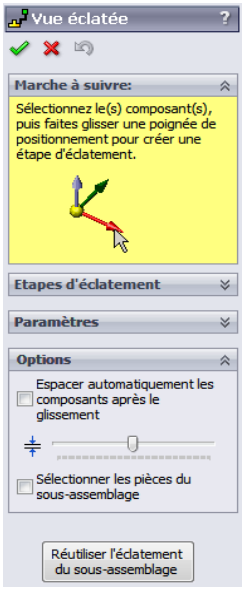
L'assemblage `Claw-Mechanism` utilisé précédemment avait déjà une vue éclatée. Pour ajouter une vue éclatée à un assemblage, `Tutor` par exemple, appliquer la procédure suivante :

1 Cliquer sur **Ouvrir** dans la barre d'outils Standard et ouvrir l'assemblage `Tutor` construit précédemment.

2 Cliquer sur **Insertion, Vue éclatée...** ou sur **Vue éclatée** dans la barre d'outils Assemblage.

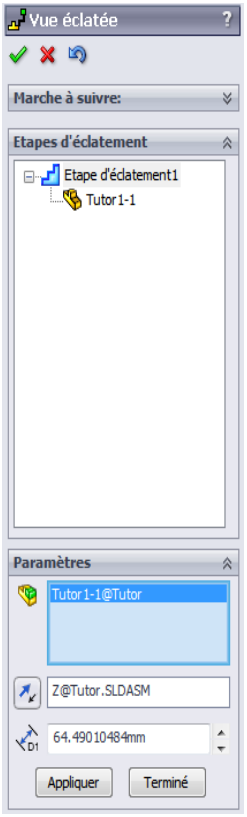
Le PropertyManager **Eclatement** s'affiche.



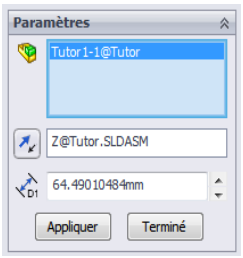


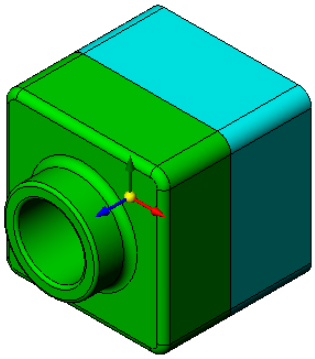

3 La section **Etapes d'éclatement** de la boîte de dialogue affiche les étapes d'éclatement dans l'ordre et s'utilise pour éditer, naviguer à travers ou supprimer les étapes d'éclatement. Chaque mouvement effectué par un composant dans une direction est assimilé à une étape.

La section **Paramètres** de la boîte de dialogue permet de contrôler les détails de chaque étape d'éclatement, y compris les composants, la direction et l'ampleur du déplacement de chaque composant. La manière la plus simple consiste à faire glisser les composants.



4 Sélectionner d'abord un composant pour commencer une nouvelle étape d'éclatement. Sélectionner `Tutor1` ; un trièdre de référence apparaît sur le modèle.
Choisir ensuite l'autre critère d'éclatement :



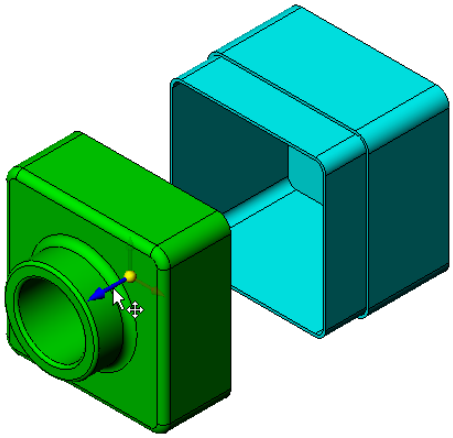
- **Direction le long de laquelle éclater**

  Le réglage par défaut est **Le long de Z** (`z@tutor.sldasm`), le pointeur bleu du trièdre. Une direction différente peut être spécifiée en sélectionnant une autre flèche du trièdre ou une arête du modèle.

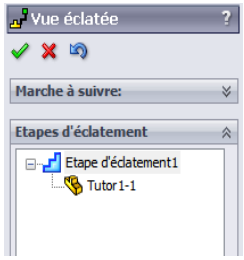
- **Distance**

  La distance d'éclatement du composant peut être définie à l'œil dans la zone graphique, ou avec une plus grande précision en modifiant la valeur dans la boîte de dialogue.

5 Cliquer sur la flèche bleue du trièdre et faire glisser la pièce vers la gauche. Celle-ci devient contrainte par rapport à cet axe (**Le long de Z**).
Faire glisser la pièce vers la gauche en cliquant et en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé.

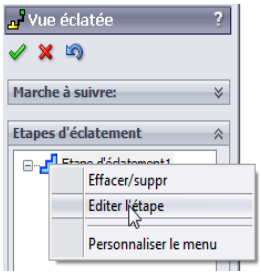


6 Lorsque la pièce est relâchée (en relâchant le bouton gauche de la souris), l'étape d'éclatement est créée. La pièce ou les pièces s'affichent sous l'étape concernée dans l'arbre.

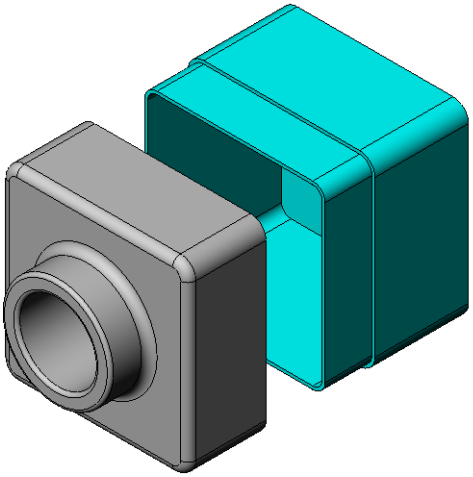



7 La distance d'éclatement peut être modifiée en éditant l'étape. Cliquer à l'aide du bouton droit de la souris sur `Explode Step1` (Etape d'éclatement) et sélectionner **Editer l'étape**. Définir une nouvelle distance de **70 mm** et cliquer sur **Appliquer**.

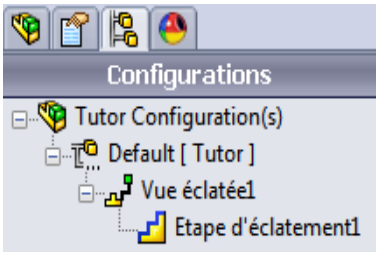
8 Puisqu'il n'y a qu'un seul composant à éclater, la création de la vue éclatée est terminée.



9 Cliquer sur **OK** pour fermer le PropertyManager **Eclatement**.



**Remarque :** Les vues éclatées sont stockées dans des configurations auxquelles elles sont associées. Une configuration ne peut contenir plus d'une vue éclatée.




10 Pour rassembler une vue éclatée, cliquer à l'aide du bouton droit de la souris sur l'icône d'assemblage en haut de l'arbre de création FeatureManager et sélectionner **Rassembler** dans le menu contextuel.

11 Pour éclater une vue éclatée existante, cliquer à l'aide du bouton droit de la souris sur l'icône d'assemblage dans l'arbre de création FeatureManager et sélectionner **Eclater** dans le menu contextuel.

## Exercices et projets — Créer et modifier des rendus

### Tâche 1 — Créer un rendu de pièce

Créer un rendu PhotoView 360 de `Tutor2` en appliquant les réglages suivants :

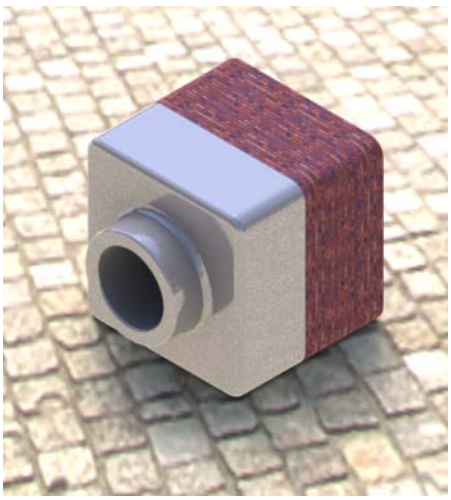
- Utiliser l'apparence **vieille brique anglaise 2** de la classe **pierre\brique**. Modifier l'échelle selon les besoins.
- Régler le fond sur **Blanc uni** depuis le dossier **Scènes basiques**.
- Créer un rendu du modèle et enregistrer l'image.

### Tâche 2 — Modifier un rendu de pièce

Modifier le rendu PhotoView 360 de `Tutor1` créé dans l'exercice précédent en appliquant les réglages suivants :

- Changer l'apparence à **béton humide 2d** dans la classe **pavé 2d**.
- Régler le fond sur **Blanc uni** depuis le dossier **Scènes basiques**.
- Créer un rendu du modèle et enregistrer l'image.

### Tâche 3 — Créer un rendu d'assemblage



Créer un rendu PhotoView 360 de l'assemblage `Tutor` en appliquant les réglages suivants :

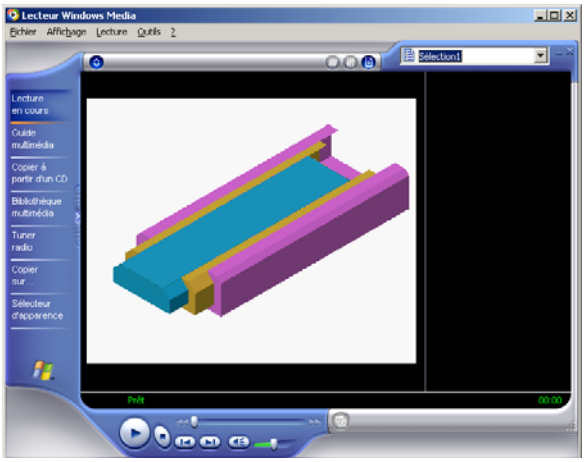
- Définir la scène à **Esplanade avec arrière-plan** depuis le dossier **Scènes de présentation**.
- Créer un rendu du modèle et enregistrer l'image.

### Tâche 4 — Créer un rendu de pièces supplémentaires

Créer des rendus PhotoView 360 de l'un des modèles de pièces et d'assemblages conçus en classe (par exemple, le bougeoir ou la bouteille pour athlètes créés précédemment). Essayer différentes apparences et scènes pour créer une image aussi réaliste que possible ou appliquer des effets visuels originaux. L'important est de faire preuve d'imagination et de créativité.

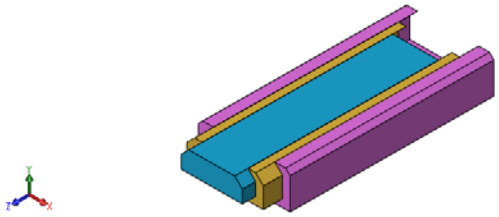
## Exercices et projets — Créer une animation

Créer une animation montrant le mouvement des coulisseaux les uns par rapport aux autres. En d'autres termes, créer une animation montrant l'un des coulisseaux en mouvement. Cette tâche ne peut pas être accomplie à l'aide de l'Assistance pour l'animation.

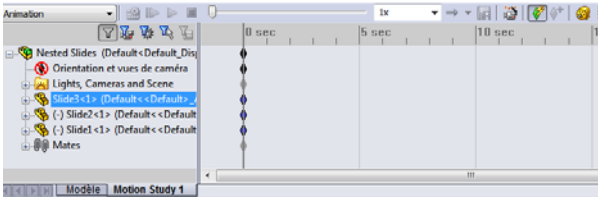



1 Ouvrir l'assemblage `Nested Slides` (Coulisseaux imbriqués) situé dans le dossier `Lesson11`.

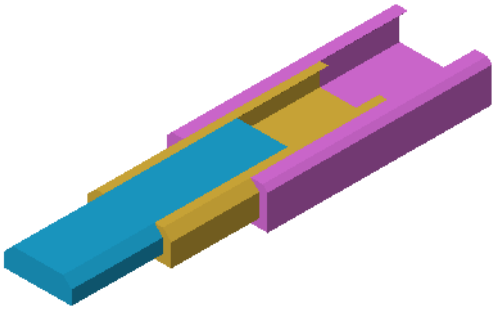
2 Sélectionner l'onglet `Etude de mouvement1` au bas de la zone graphique pour accéder aux contrôles de MotionManager.



3 Les pièces se trouvent dans leur position initiale. Déplacer la barre de temps jusqu'à 00:00:05.

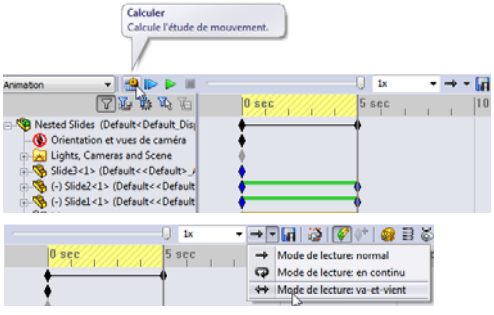



4 Sélectionner `Slide1` (Coulisseau1), le coulisseau le plus à l'intérieur. Faire glisser `Slide1` de manière à le sortir presque entièrement de`Slide2` (Coulisseau2).



5 Faire glisser ensuite `Slide2` à moitié hors de `Slide3` (Coulisseau3). MotionManager s'affiche avec des barres vertes indiquant que les deux coulisseaux sont définis de manière à se déplacer à l'intérieur de cette période de temps.

6 Cliquer sur **Calculer** dans la barre d'outils de MotionManager pour traiter et afficher un aperçu de l'animation. Une fois les calculs terminés, utiliser les contrôles **Lecture** et **Arrêt**.




7 Il est possible, si on le souhaite, de lire l'animation par cycles en utilisant la commande **Va-et-vient**.

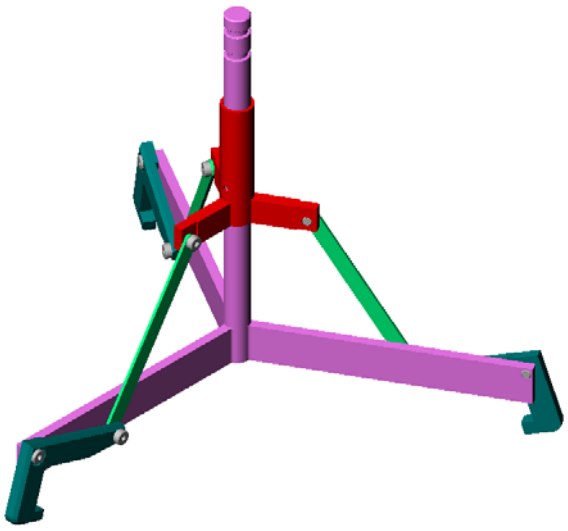
On peut aussi, pour créer une animation de tout le cycle, déplacer la barre de temps vers l'avant (à 00:00:10), puis remettre les composants dans leur position d'origine.

8 Enregistrer l'animation dans un fichier .avi.

## Exercices et projets — Créer une animation de Claw-Mechanism

Créer une animation de l'assemblage `Claw-Mechanism` (Mécanisme-Griffe). Quelques suggestions d'animation : éclater et rassembler la vue ou faire monter et descendre la bague `Collar` pour illustrer le mouvement de l'assemblage.

Une copie complète de l'assemblage `Claw-Mechanism` se trouve dans le dossier `Lesson11`. Cette version diffère légèrement de celle construite dans la leçon 4 en cela qu'elle ne renferme pas de répétition de composants. Chacun des composants a été assemblé séparément afin d'obtenir un meilleur éclatement de l'assemblage.



## Pour aller plus loin — Créer une animation de l'assemblage

Dans un exercice précédent, il a été question de créer une animation à partir d'un assemblage existant. Il s'agit maintenant de créer une animation de l'assemblage `Tutor` construit dans une leçon précédente, à l'aide de l'Assistance pour l'animation .
L'animation doit comprendre les actions suivantes :

- Eclater l'assemblage pour une durée de 3 secondes.
- Faire pivoter l'assemblage autour de l'axe Y pendant 8 secondes.
- Rassembler l'assemblage pendant 3 secondes.
- Enregistrer l'animation. **Facultatif :** Enregistrer l'animation en utilisant PhotoView 360.

## Récapitulatif

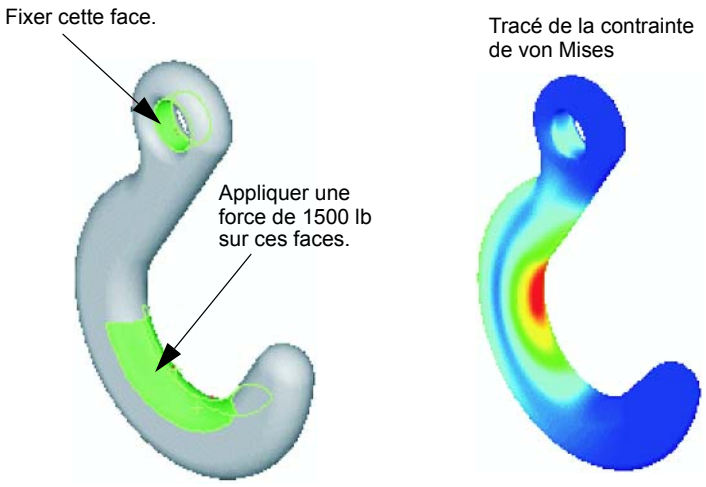
- PhotoView 360 et SolidWorks MotionManager permettent de créer des représentations réalistes des modèles.
- PhotoView 360 utilise des textures, apparences, éclairages et autres effets pour produire des modèles à l'aspect très proche de la réalité.
- SolidWorks MotionManager permet d'animer et de saisir les mouvements des pièces et des assemblages SolidWorks.
- SolidWorks MotionManager génère des animations pour Windows (fichiers *.avi). Le fichier *.avi utilise un Lecteur multimédia pour Windows.

12

# Leçon 12 : SolidWorks SimulationXpress

## Objectifs de la leçon

- Se familiariser avec les concepts de base de l'analyse des contraintes.
- Calculer les contraintes et les déplacements s'exerçant dans la pièce suivante sous l'effet d'un chargement.




## Avant d'entamer cette leçon

- Si SolidWorks Simulation est actif, le supprimer de la liste Compléments des produits logiciels compatibles pour accéder à SolidWorks SimulationXpress. Cliquer sur **Outils**, **Compléments** et désactiver la case à cocher en regard de **SolidWorks Simulation**.

## Ressources de la leçon

Ce plan de leçon correspond à celui de la leçon *Analyse de la conception : SolidWorks SimulationXpress* des Tutoriels SolidWorks.

Les guides de simulation et les projets de conception Guide de la conception durable, Pont de construction, Voiture de course, Carte de montagne et Trébuchet mettent en pratique des concepts relevant de l'ingénierie, des mathématiques et des sciences. Cliquer sur Aide, Student Curriculum.

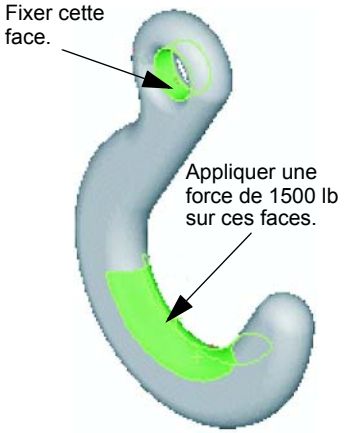
## Compétences faisant l'objet de la Leçon 12

Dans cette leçon, les étudiants développent les compétences suivantes :

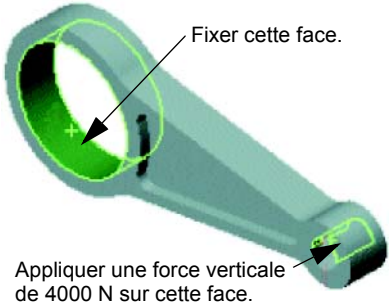
- **Conception** : Etude de l'influence des propriétés du matériau, des forces et des déplacements imposés sur le comportement des pièces.
- **Technologie** : Maîtrise du processus par éléments finis pour analyser les forces et la pression qui s'exercent sur une pièce.
- **Mathématiques** : Compréhension des unités et application de matrices.
- **Science** : Recherche de la masse volumique, du volume, de la force et de la pression.

## Exercices d'apprentissage actif — Analyse d'un crochet et d'un levier

Suivre les instructions données dans la section *Analyse de conception : SolidWorks SimulationXpress : Fonctionnalités de base de SimulationXpress* dans les Tutoriels SolidWorks. Dans cette leçon, vous allez déterminer le déplacement et la contrainte de von Mises maximum obtenus après avoir soumis le crochet à un chargement.




Suivre les instructions données dans la section *Analyse de conception : SolidWorks SimulationXpress : Utiliser l'analyse pour économiser le matériau* dans les Tutoriels SolidWorks. Dans cette leçon, vous utilisez les résultats provenant de SolidWorks SimulationXpress pour réduire le volume d'une pièce.



## Leçon 12 — Test d'évaluation de 5 minutes

Nom : _____ Classe : _____Date :_____

*Instructions : Répondre à chacune des questions suivantes en inscrivant la ou les bonnes réponses dans l'espace réservé à cet effet ou en encerclant la réponse exacte, là où il y a lieu.*

1 Comment démarrer une session SolidWorks SimulationXpress ?

_____

2 Qu'est-ce que l'analyse ?

_____

3 Pourquoi l'analyse est-elle importante ?

_____

_____

4 Que permet de calculer l'analyse statique ?

_____

_____

5 Qu'est-ce que la contrainte ?

_____

6 SolidWorks SimulationXpress indique que le coefficient de sécurité a une valeur de 0,8 à certains emplacements. La conception est-elle sûre ?

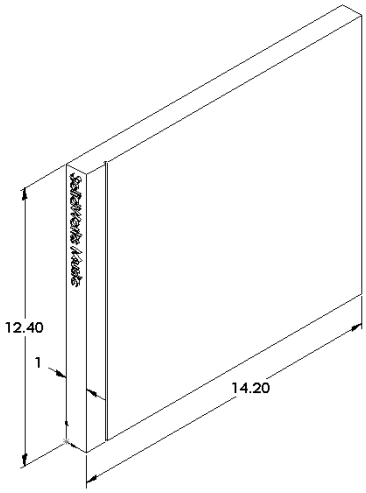
_____

## Exercices et projets — Analyser un range-CD

Vous faites partie de l'équipe de conception qui a créé le composant `storagebox` destiné au rangement des écrins à CD dans le cadre d'une leçon précédente. Dans cette leçon, vous utilisez SimulationXpress pour analyser le composant `storagebox`. Vous commencez par déterminer la déflection du composant `storagebox` sous le poids de 25 écrins à CD. Puis vous modifiez l'épaisseur de la paroi de `storagebox`, vous effectuez une autre analyse et vous comparez la déflection à la valeur initiale.

### Tâche 1 — Calculer le poids des écrins à CD

Vous disposez des mesures données pour un seul écrin à CD. Le composant `Storagebox` permet de ranger 25 écrins à CD. La masse volumique du matériau utilisé pour les écrins à CD est de 1,02 g/cm^3.




Quel est le poids en livres de 25 écrins à CD ?

_____

_____

_____

_____

_____

### Tâche 2 — Déterminer le déplacement dans le range-CD

Déterminer le déplacement maximum du composant `storagebox` sous le poids de 25 écrins à CD.

1. Ouvrir le fichier `storagebox.sldprt` qui se trouve dans le dossier `Lesson12`.
2. Cliquer sur **Outils**, **SimulationXpress** pour démarrer SolidWorks SimulationXpress.

#### Options

Régler les unités sur Anglais (IPS) pour entrer la force en livres et voir la déflection en pouces.

1. Dans le volet des tâches **SolidWorks SimulationXpress**, cliquer sur **Options**.
2. Sélectionnez **Anglais (IPS)** sous **Système d'unités**.
3. Cliquer sur **OK** .
4. Cliquer sur **Suivant** dans le volet des tâches.

#### Matériau

Choisir un matériau en nylon solide pour le matériau `storagebox` dans la bibliothèque des matériaux standard.

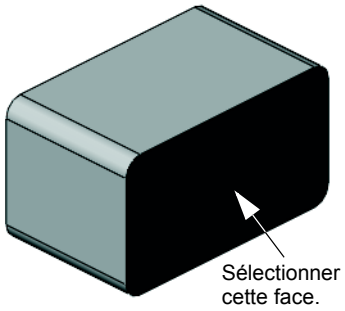
1. Cliquer sur **Matériau** dans le volet des tâches, puis cliquer sur **Modifier le matériau**.

2 Dans le dossier **Plastiques**, sélectionner **Nylon 101** et cliquer sur **Appliquer** puis sur **Fermer**.

3 Cliquer sur **Suivant**.

### Déplacements imposés

Appliquer un déplacement imposé à la face arrière du composant `storagebox` afin de simuler l'effet de l'accrochage du range-CD sur un mur. Les faces contraintes sont fixes ; elles ne bougent pas pendant l'analyse. Dans la réalité, vous utiliseriez probablement plusieurs vis pour fixer le range-CD, mais nous allons appliquer un déplacement imposé à l'ensemble de la face arrière.




1 Cliquer sur **Déplacements imposés** dans le volet des tâches, puis cliquer sur **Ajouter un déplacement imposé**.

2 Sélectionner la face arrière du composant `storagebox` pour appliquer un déplacement imposé à cette face, puis cliquer sur **OK** dans le PropertyManager.

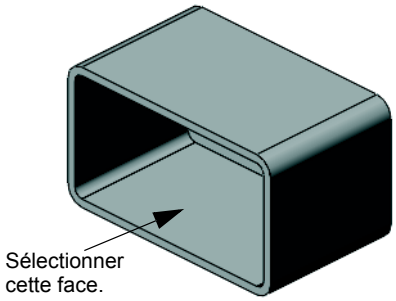
3 Cliquer sur **Suivant** dans le volet des tâches.

### Chargements

Appliquer un chargement à l'intérieur du composant `storagebox` pour simuler le poids des 25 écrins à CD.

1 Cliquer sur **Chargements** dans le volet des tâches, puis cliquer sur **Ajouter une force**.

2 Sélectionner la face interne du composant `storagebox` pour lui appliquer le chargement.




3 Taper **10** comme valeur de la force en livres. Vérifier que la direction est définie sur **Normal**. Cliquer sur **OK** dans le PropertyManager.

4 Cliquer sur **Suivant** dans le volet des tâches.

### Analyse

Effectuer l'analyse afin de calculer les déplacements, les déformations et les contraintes.

1 Cliquer sur **Exécuter** dans le volet des tâches, puis cliquer sur **Exécuter la simulation**.

2 Une fois l'analyse terminée, cliquer sur **Yes, continue** (Oui, continuer) pour afficher le tracé du coefficient de sécurité.

### Résultats

Visualiser les résultats.

Quel est le déplacement maximum ?

_____

_____

_____

### Tâche 3 — Déterminer le déplacement dans un range-CD modifié

La paroi a actuellement une épaisseur d'un centimètre. Et si vous aviez changé l'épaisseur de la paroi à 1 millimètre ? Quel serait le déplacement maximum ?

_____

_____

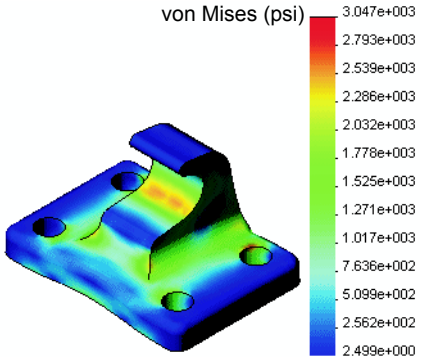
_____

## Pour aller plus loin — Exemples d'analyse

La section *Analyse de la conception : SolidWorks SimulationXpress : Exemples d'analyse* des Tutoriels SolidWorks contient quatre exemples supplémentaires. Cette section ne propose pas une présentation détaillée des procédures pour vous permettre d'exécuter chacune des étapes de l'analyse. Elle vise plutôt à montrer des exemples d'analyse, fournir une description de l'analyse et proposer une vue d'ensemble des étapes à suivre pour effectuer une analyse.

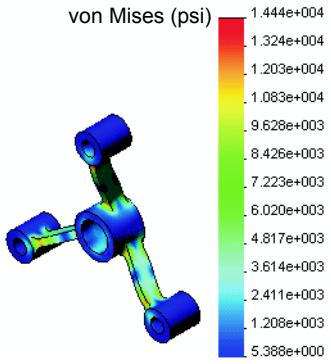
### Tâche 1 — Analyser la plaque d'ancrage

Déterminer la force maximum que la plaque d'ancrage peut supporter tout en conservant un coefficient de sécurité de 3,0.



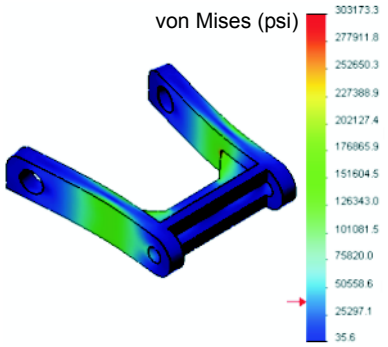

### Tâche 2 — Analyser le croisillon

Sur la base d'un coefficient de sécurité de 2,0, déterminer la force maximum que le croisillon peut supporter lorsque a) tous les perçages extérieurs sont fixes, b) deux perçages extérieurs sont fixes, et c) un seul perçage extérieur est fixe.




### Tâche 3 — Analyser le lien

Déterminer la force maximum que vous pouvez appliquer en toute sécurité à chaque levier du lien.




### Tâche 4 — Analyser le robinet

Calculer l'intensité des forces horizontales frontales et latérales qui font plastifier le robinet.

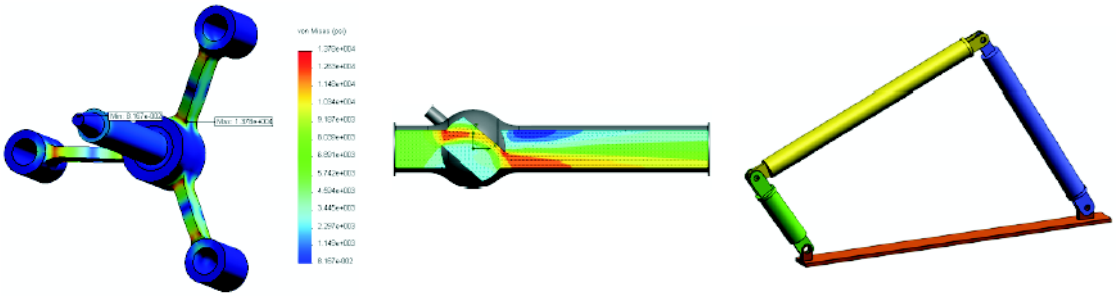
## Pour aller plus loin — Autres guides et projets

Certains guides et projets supplémentaires traitent de la simulation et de l'analyse.

### Présentation des guides d'analyse

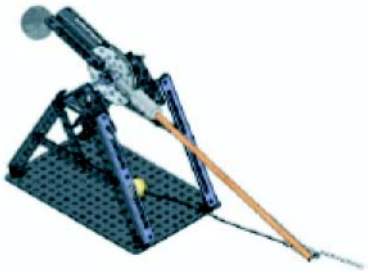
Ces guides proposent :

- *Une présentation des applications de l'analyse des contraintes avec SolidWorks Simulation*. Expose les principes de l'analyse des contraintes. Entièrement intégrée dans SolidWorks, l'analyse de la conception est un rouage essentiel de la création d'un produit. Les outils SolidWorks simulent les opérations de test dans l'environnement de travail spécifique du prototype de votre modèle. Cette présentation permettra de répondre à certaines questions spécifiques concernant votre conception : est-elle sûre, efficace et économique ?
- *Une présentation des applications d'analyse d'écoulement avec SolidWorks Flow Simulation*. Présente SolidWorks Flow Simulation. Cet outil d'analyse permet de prévoir les caractéristiques de divers écoulements sur et dans les objets 3D modélisés par SolidWorks, et donc de résoudre différents problèmes techniques relevant de l'hydraulique et de la dynamique des gaz.
- *Une présentation des applications d'analyse de mouvement avec SolidWorks Simulation*. Présente SolidWorks Motion en utilisant des exemples détaillés destinés à inclure la théorie dynamique et cinématique par le biais de la simulation virtuelle.



analyse des contraintes | analyse d'écoulement | analyse de mouvement

### Projet de conception Trébuchet

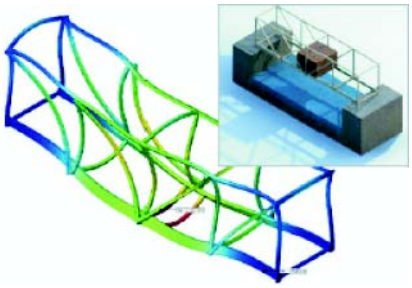


Le document *Projet de conception Trébuchet* guide les étudiants à travers les pièces, les assemblages et les mises en plan nécessaires à la construction d'un trébuchet. Les étudiants utilisent SolidWorks SimulationXpress pour analyser les éléments mécano-soudés servant à déterminer le matériau et l'épaisseur.

Les exercices reposant sur les mathématiques et la physique examinent divers critères (algèbre, géométrie, poids et gravité).

Gears Education Systems, LLC propose une construction pratique facultative accompagnée de modèles.

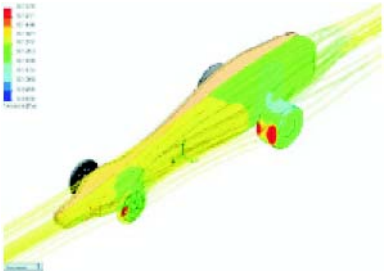
### Projet de conception Pont de construction



Le document *Projet de conception Pont de construction* guide les étudiants tout au long de la méthode d'ingénierie permettant de construire un point en bois renforcé. Les étudiants utilisent SolidWorks Simulation pour analyser les différentes conditions de chargement du pont.

Pitsco, Inc., propose une activité pratique facultative, avec kits de cours.

### Projet de conception Voiture au $CO_2$



Le document *Projet de conception Voiture au $CO_2$* guide les étudiants à travers les étapes de conception et d'analyse d'une voiture propulsée au $CO_2$, de la conception de la carrosserie dans SolidWorks jusqu'à l'analyse de l'écoulement d'air dans SolidWorks Flow Simulation. Les étudiants doivent modifier la carrosserie de la voiture pour réduire la traînée.

Ils vont également explorer le processus de conception à partir de mises en plan de production.

Pitsco, Inc., propose une activité pratique facultative, avec kits de cours.

### SolidWorks Sustainability

De l'extraction des minerais à l'élimination du produit, en passant par sa fabrication et son utilisation, SolidWorks Sustainability montre aux concepteurs dans quelle mesure leurs choix peuvent changer l'impact de leurs produits sur l'environnement. SolidWorks Sustainability mesure l'impact sur l'environnement de votre produit tout au long de son cycle de vie sur la base de quatre critères : bilan de CO2, acidification de l'air, eutrophisation de l'eau et énergie totale consommée.

Des tutoriels sont proposés pour SolidWorks Sustainability et SustainabilityXpress. Consultez *All SolidWorks Tutorials (Set 2)* dans les Tutoriels SolidWorks.

Le document *SolidWorks Sustainability* aide les étudiants à analyser l'impact sur l'environnement d'un assemblage de frein. Les étudiants analysent l'assemblage de frein dans son ensemble et se penchent sur une pièce spécifique, à savoir le rotor.

## Récapitulatif

- SolidWorks SimulationXpress est entièrement intégré dans SolidWorks.
- L'analyse de conception peut vous aider à concevoir de meilleurs produits plus sûrs et moins chers.
- L'analyse statique calcule les déplacements, les déformations, les contraintes et les forces de réaction.
- Les matériaux commencent à céder lorsque la contrainte atteint une certaine limite.
- La contrainte de von Mises est un nombre qui donne une idée générale de l'état des contraintes à un emplacement.
- SolidWorks SimulationXpress calcule le coefficient de sécurité à un point donné en divisant la limite d'élasticité du matériau par la contrainte de von Mises exercée à ce point. Un coefficient de sécurité inférieur à 1,0 indique que le matériau s'est plastifié à cet emplacement et que la conception n'est pas sûre.

# G

# Glossaire

**animer** Afficher un modèle ou un eDrawing sous forme dynamique. L'animation simule le déplacement ou affiche différentes vues.

**arbre de création FeatureManager** L'arbre de création FeatureManager, sur le côté gauche de la fenêtre SolidWorks, donne une vue de la conception de la pièce, de l'assemblage ou de la mise en plan active.

**Arête** Le bord d'une face.

**assemblage** Un assemblage est un document dont les pièces, fonctions et autres assemblages (sous-assemblages) sont contraints ensemble. Les pièces et les sous-assemblages existent dans des documents distincts de l'assemblage. Par exemple, un piston peut être contraint par rapport à d'autres pièces telles qu'une bielle ou un cylindre, le tout formant un assemblage. Ce nouvel assemblage peut ensuite être utilisé comme sous-assemblage dans un assemblage de moteur. Le nom de fichier d'un assemblage SolidWorks porte l'extension .SLDASM. Voir aussi Sous-assemblage et Contrainte.

**Axe** Ligne droite servant de référence pour créer des géométries, des fonctions ou des répétitions dans un modèle. Un axe peut être défini de plusieurs manières, par exemple en utilisant l'intersection de deux plans. Voir aussi Axe temporaire, Géométrie de référence

**Balayage** Fonction de base, de bossage, d'enlèvement de matière ou de surface créée en déplaçant un profil (section) le long d'une trajectoire.

**Bloc** Annotation définie par l'utilisateur, spécifique aux mises en plan. Un bloc peut contenir un texte, des entités d'esquisse (à l'exception des points) et une zone hachurée, et peut être sauvegardé dans un fichier pour usage futur, par exemple comme symbole personnalisé ou logo de société.

**Bossage/base** Première fonction volumique d'une pièce, créée à partir d'un bossage. Un bossage est une fonction qui permet de créer la fonction de base d'une pièce ou d'ajouter du matériau à une pièce par extrusion, révolution, balayage ou lissage d'une esquisse, ou par épaississement d'une surface.

**Calque** Dans une mise en plan, un calque peut renfermer des cotes, des annotations, des géométries et des composants. Il est possible de désactiver la visibilité de calques individuels pour simplifier une mise en plan et d'affecter des propriétés à toutes les entités d'un calque.

| | |
|---|---|
| **Chanfrein** | Coupe en biseau réalisée sur une arête ou un sommet sélectionné. |
| **Cliquer-cliquer** | Mode d'esquisse selon lequel l'utilisateur presse et relâche le bouton de la souris, puis déplace le pointeur et clique à nouveau pour définir le point suivant de la séquence d'esquisse. |
| **Cliquer-faire glisser** | Mode d'esquisse selon lequel l'utilisateur clique et fait glisser la souris, puis relâche le bouton de la souris pour compléter l'entité d'esquisse. |
| **composant** | Un composant est une pièce ou sous-ensemble d'un assemblage. |
| **Configuration** | Variante d'une pièce ou d'un assemblage au sein d'un même document. Les variantes peuvent différer par leurs cotes, fonctions ou propriétés. Par exemple, une pièce telle qu'un boulon peut renfermer différentes configurations variant en diamètre et longueur. Voir Famille de pièces. |
| **Configuration Manager** | Partie de l'interface située sur le côté gauche de la fenêtre SolidWorks et permettant de créer, sélectionner et visualiser les différentes configurations des pièces et assemblages. |
| **Congé** | Arrondi interne réalisé sur un coin ou une arête dans une esquisse ou sur une arête, une surface ou un volume. |
| **Contrainte** | Relation géométrique (coïncidente, perpendiculaire, tangente, etc.) établie entre les pièces d'un assemblage. Voir aussi SmartMates. |
| **Coque** | Outil de fonction qui permet de creuser une pièce, en transformant ses faces en parois fines et en gardant ouvertes les faces sélectionnées. Lorsqu'aucune face n'est sélectionnée, le résultat obtenu est une pièce creuse. |
| **Coupe locale** | Coupe permettant d'exposer les détails internes d'une vue de mise en plan en supprimant du matériau à un profil fermé, généralement une spline. |
| **Degrés de liberté** | Une géométrie qui n'est pas contrainte par des cotes ou des relations peut se déplacer librement. Dans les esquisses 2D, il existe trois degrés de liberté : déplacement le long des axes X et Y, et rotation autour de l'axe Z (axe normal au plan d'esquisse). Dans les esquisses 3D et les assemblages, il existe six degrés de liberté : déplacement le long des axes X, Y et Z, et rotation autour des axes X, Y et Z. Voir Sous-contrainte. |
| **document** | Un document SolidWorks est un fichier contenant une pièce, un assemblage ou une mise en plan. |
| **eDrawing** | Représentation compacte d'une pièce, d'un assemblage ou d'une mise en plan. Les eDrawings sont suffisamment compacts pour être facilement échangés par courrier électronique et sont créés pour une variété de types de fichiers CAO, dont SolidWorks. |
| **Enlèvement de matière** | Une fonction qui enlève du matériau d'une pièce. |

**esquisse** Une esquisse 2D est un ensemble de lignes et d'autres objets 2D sur un plan ou une face qui forme la base d'une fonction telle qu'une fonction de base ou de bossage. Une esquisse 3D est non-plane et peut être utilisée pour indiquer la trajectoire lors de la création d'un lissage ou d'un balayage, par exemple.

**face** Une face est une zone sélectionnable (plane ou autre) d'un modèle ou une surface dotée de limites aidant à définir la forme du modèle ou de la surface. Par exemple, un parallélépipède rectangle a six faces. Voir aussi Surface.

**Famille de pièces** Feuille de calcul qui permet de créer plusieurs configurations au sein d'un document de pièce ou d'assemblage. Voir Configurations.

**feuille de mise en plan** Une feuille de mise en plan est une page d'un document de mise en plan.

**fonction** Une fonction est une forme individuelle qui, combinée avec d'autres fonctions, forme une pièce ou un assemblage. Certaines fonctions, telles que les bossages et les enlèvements de matière, proviennent d'esquisses. D'autres, telles que les coques et les congés, modifient la géométrie d'une fonction. Les fonctions n'ont pas toutes des géométries qui leur sont associées. Les fonctions apparaissent toujours dans l'arbre de création FeatureManager. Voir aussi Surface.

**Fond de plan** Un fond de plan est généralement constitué des éléments suivants : format et orientation de la feuille, texte standard, contours, blocs de titres et autres. Les fonds de plan peuvent être personnalisés et enregistrés pour usage futur. Un document de mise en plan peut renfermer des feuilles ayant des formats différents.

**Groupe de contraintes d'assemblage** Collection de contraintes résolues ensemble. L'ordre d'apparition des contraintes dans le groupe n'a pas d'importance.

**Hélice** Une hélice est définie par trois éléments : l'espacement, le nombre de révolutions et la hauteur. Une hélice peut par exemple servir de trajectoire à une fonction de balayage destinée à réaliser un filetage dans un boulon.

**Image filaire** Mode de vue affichant toutes les arêtes de la pièce ou de l'assemblage. Voir aussi Image ombrée.

**Image ombrée** Affichage d'un modèle en tant que volume en couleur. Voir aussi Image filaire.

**ligne** Une ligne est une entité d'esquisse droite avec deux points d'extrémité. Une ligne peut être créée en projetant dans l'esquisse une entité externe, telle une arête, un plan, un axe ou une courbe d'esquisse.

**Lissage** Fonction de base, de bossage, d'enlèvement de matière ou de surface obtenue en créant des transitions entre profils.

**mise en plan** Une mise en plan est une représentation en 2D d'une pièce ou d'un assemblage en 3D. Le nom de fichier d'une mise en plan SolidWorks porte l'extension .SLDDRW.

**modèle** Un modèle est la géométrie volumique 3D dans un document de pièce ou d'assemblage. Si un document de pièce ou d'assemblage a plusieurs configurations, chacune d'entre elles est un modèle séparé.

**Modèle** Document de pièce, d'assemblage ou de mise en plan servant de base pour un nouveau document. Il peut inclure des paramètres, annotations ou géométries définis par l'utilisateur.

**Moule** Une conception d'empreinte de moule implique (1) une pièce conçue, (2) un brut de moule supportant l'empreinte de la pièce, (3) un assemblage temporaire dans lequel l'empreinte est créée et (4) des pièces composants dérivées constituant les deux moitiés du moule.

**Occurrence** Elément de répétition ou composant utilisé plus d'une fois dans un assemblage.

**Origine** Pour un modèle, point d'intersection des trois plans de référence par défaut. Point du modèle ayant pour coordonnées (0,0,0) et représenté par trois flèches grises. Dans une esquisse active, l'origine est le point de l'esquisse ayant pour coordonnées (0,0,0) et représenté par trois flèches rouges. Des cotes et des relations peuvent être ajoutées à l'origine d'un modèle mais pas à l'origine d'une esquisse.

**Paramètre** Valeur utilisée pour définir une esquisse ou une fonction (souvent une cote).

**pièce** Une pièce est un objet 3D unique composé de fonctions. Elle peut devenir un composant dans un assemblage et être représentée en 2D dans une mise en plan. Les boulons, broches, plaques, etc. sont des exemples de pièces. Le nom de fichier d'une pièce SolidWorks porte l'extension .SLDPRT.

**Plan (nom)** Géométrie de construction plane servant à la création d'une esquisse 2D, d'une vue en coupe d'un modèle, d'une fonction de dépouille (on parle alors de plan neutre) et à d'autres usages.

**Plane (adj. fém.)** Qualifie une entité contenue entièrement dans un même plan. Par exemple, un cercle est une entité plane, alors qu'une hélice ne l'est pas.

**Point** Emplacement unique dans une esquisse, ou projection d'une entité externe (origine, sommet, axe ou point provenant d'une autre esquisse) en un seul endroit d'une esquisse. Voir aussi Sommet.

**Profil** Entité d'esquisse servant à la création d'une fonction (par exemple, un lissage) ou d'une vue de mise en plan (par exemple, une vue de détail). Un profil peut être ouvert (cas d'une forme en U ou d'une spline ouverte) ou fermé (cas d'un cercle ou d'une spline fermée).

**Profil fermé** Un profil (ou contour) fermé est une esquisse ou une entité d'esquisse ne contenant pas de points d'extrémité exposés. C'est par exemple le cas d'un cercle ou d'un polygone.

**Profil ouvert** Un profil (ou contour) ouvert est une esquisse ou une entité d'esquisse contenant des points d'extrémité exposés. C'est par exemple le cas d'un profil en U.

| | |
|---|---|
| **Property Manager** | Partie de l'interface située sur le côté gauche de la fenêtre SolidWorks et servant à l'édition dynamique des entités d'esquisse et de la plupart des fonctions. |
| **Rassembler** | Action inverse de l'éclatement, qui permet de ramener les pièces d'un assemblage éclaté vers leurs positions normales. |
| **Reconstruction** | Mise à jour (régénération) d'un document reflétant tous les changements apportés au modèle depuis la dernière reconstruction. Une reconstruction est généralement effectuée à la suite d'une modification de cote dans un modèle. |
| **Relation** | Contrainte géométrique établie entre entités d'esquisse ou entre une entité d'esquisse et un plan, un axe, une arête ou un sommet. Les relations peuvent être ajoutées automatiquement ou manuellement. |
| **Répétition** | Matrice linéaire, circulaire ou pilotée par une esquisse constituée d'entités, de fonctions ou de composants sélectionnés répétés. Toute modification de l'entité d'origine est reproduite dans les autres occurrences de la répétition. |
| **Révolution** | Fonction de base, de bossage, d'enlèvement de matière ou de surface créée en faisant pivoter un ou plusieurs profils esquissés autour d'une ligne de construction. |
| **Section** | Synonyme de profil dans le cadre des balayages. |
| **SmartMates** | Relation de contrainte d'assemblage créée automatiquement. Voir Contrainte. |
| **Sommet** | Point d'intersection de deux ou plusieurs lignes ou arêtes. Les sommets peuvent être sélectionnés à des fins d'esquisse, de cotation ou d'autres opérations. |
| **Sous-assemblage** | Document d'assemblage entrant dans la composition d'un plus grand assemblage. Par exemple, le système de direction d'une voiture est un sous-assemblage de la voiture. |
| **Sous-contrainte** | Etat d'une esquisse à laquelle il manque des cotes et des relations permettant de prévenir le mouvement ou le changement de taille des entités qu'elle renferme. Voir Degrés de liberté. |
| **Sur-contrainte** | Etat d'une esquisse contenant des cotes ou des relations redondantes ou en conflit. |
| **Surface** | Entité plane d'épaisseur nulle ou 3D délimitée par des arêtes. Les surfaces sont souvent utilisées pour créer des fonctions volumiques. Des surfaces de référence peuvent être utilisées pour modifier les fonctions volumiques. Voir aussi Face. |
| **Symétrie** | (1) Une fonction de symétrie est une copie d'une fonction sélectionnée, créée symétriquement par rapport à un plan ou une face plane. (2) Une entité d'esquisse symétrique est une copie d'une entité d'esquisse sélectionnée, créée symétriquement par rapport à une ligne de construction. Toute modification apportée à la fonction ou l'esquisse d'origine est reproduite dans la copie symétrique. |

| | |
|---|---|
| **Système de coordonnées** | Système de plans par rapport auquel sont définies les coordonnées cartésiennes des fonctions, pièces et assemblages. Les documents de pièces et d'assemblages renferment des systèmes de coordonnées par défaut, mais d'autres systèmes de coordonnées peuvent être définis à l'aide de géométries de référence. Les systèmes de coordonnées peuvent être employés avec les outils de mesure et lors de l'exportation de documents vers d'autres formats de fichiers. |
| **Toolbox** | Bibliothèque de pièces standard entièrement intégrées dans SolidWorks. Ces pièces, incluant des boulons et des vis, sont des composants prêts à l'emploi. |
| **Vue en coupe** | (1) Vue de pièce ou d'assemblage coupée au moyen d'un plan ou (2) vue de mise en plan créée en coupant une autre vue de mise en plan au moyen d'une ligne de coupe. |
| **vue nommée** | Vue spécifique (isométrique, de dessus, etc.) d'une pièce ou d'un assemblage ou nom défini par l'utilisateur attribué à une vue spécifique. Les vues nommées de la liste Orientation de la vue peuvent être insérées dans les mises en plan. |
| **zone graphique** | La zone graphique est la zone dans la fenêtre de SolidWorks où apparaît la pièce, l'assemblage ou la mise en plan. |

A

# Annexe A : Le programme Certified SolidWorks Associate

## Certified SolidWorks Associate (CSWA)

Le programme de certification Certified SolidWorks Associate (CSWA) fournit aux étudiants les compétences dont ils ont besoin dans les domaines de la conception et de l'ingénierie. La réussite à l'examen CSWA atteste des compétences du candidat en matière de techniques de modélisation CAO 3D, d'application des principes d'ingénierie et de connaissance des pratiques de l'industrie au niveau mondial.

Pour en savoir plus, visitez http://www.solidworks.com/cswa.

### Informations sur l'examen

CLAUSE DE NON-RESPONSABILITE : Cet examen blanc est destiné à vous montrer le format et le niveau approximatif de difficulté du véritable examen. Il ne va pas vous donner connaissance de l'examen CSWA complet.

Ces questions vous donnent une idée de ce que vous pouvez attendre de l'examen CSWA.

Pour passer cet examen blanc :

1. Pour simuler au mieux les conditions du véritable examen, il est préférable de NE PAS imprimer cet examen. Puisque la fenêtre du client Virtual Tester est exécutée en même temps que SolidWorks, vous devez passer d'une application à l'autre. Pour simuler au mieux les conditions réelles de l'examen, nous vous conseillons de garder ce document ouvert et de le consulter sur votre ordinateur pendant l'exécution de SolidWorks.
2. Les questions à choix multiples devraient vous aider à vous assurer que votre modèle est en bonne voie pendant que vous passez cet examen. Si vous ne trouvez pas la réponse appropriée dans les sélections proposées, cela signifie que votre modèle contient une erreur.
3. Les réponses aux questions se trouvent sur les dernières pages du document relatif à cet examen blanc. Vous trouverez également des conseils qui pourront vous faire gagner du temps pendant l'examen.
4. Si vous pouvez terminer cet examen et répondre correctement à 6 des 8 questions en 90 minutes au plus, vous devriez être prêt pour le véritable examen CSWA.

Configuration nécessaire pour le véritable examen CSWA :

1. Un ordinateur sur lequel est installé SolidWorks 2007 ou version supérieure.
2. Cet ordinateur doit être doté d'une connexion à Internet.
3. Un double moniteur est recommandé, quoique pas indispensable.
4. Si vous allez exécuter le client Virtual Tester sur un ordinateur autre que celui sur lequel SolidWorks est exécuté, assurez-vous que vous pouvez transférer les fichiers d'un

ordinateur sur l'autre. Pour pouvoir répondre correctement à certaines questions, vous devrez télécharger des fichiers SolidWorks pendant l'examen.

L'examen CSWA se présente comme suit (sujets et questions):

- Compétences de mise en plan (3 questions de 5 points chacune):
  - Questions diverses sur la fonctionnalité de mise en plan
- Création et modification de pièces élémentaires (2 questions de 15 points chacune):
  - Création d'esquisse
  - Bossage extrusion
  - Enlèvement de matière extrusion
  - Modification des cotations clé
- Création et modification de pièces intermédiaires (2 questions de 15 points chacune):
  - Création d'esquisse
  - Bossage avec révolution
  - Enlèvement de matière extrusion
  - Répétition circulaire
- Création et modification de pièces avancées (3 questions de 15 points chacune):
  - Création d'esquisse
  - Décalage d'esquisse
  - Bossage extrusion
  - Enlèvement de matière extrusion
  - Modification des cotations clé
  - Modifications géométriques plus difficiles
- Création d'assemblages (4 questions de 30 points chacune):
  - Insertion des pièces élémentaires
  - Contraintes
  - Modification des paramètres clé dans un assemblage

**Nombre total de questions : 14**

**Nombre total de points : 240**

**Vous devez obtenir au moins 165 points sur 240 pour réussir l'examen CSWA.**

L'examen blanc ci-dessous vous initiera au format de base de l'examen CSWA dans trois sections :

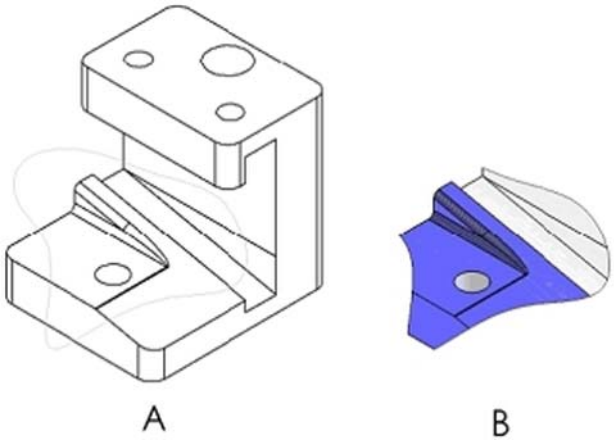
- Compétences de mise en plan
- Modélisation de pièces
- Création d'assemblages

## Examen blanc

### Compétences de mise en plan

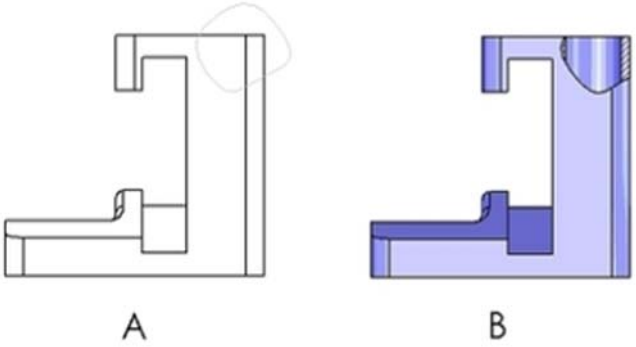
1 Pour créer la vue de mise en plan ‘B’, il faut esquisser une spline (comme dans l’illustration) dans la vue de mise en plan ‘A’, puis insérer une vue SolidWorks de quel type ?

a) Coupe
b) Rognage
c) Projection
d) Détail



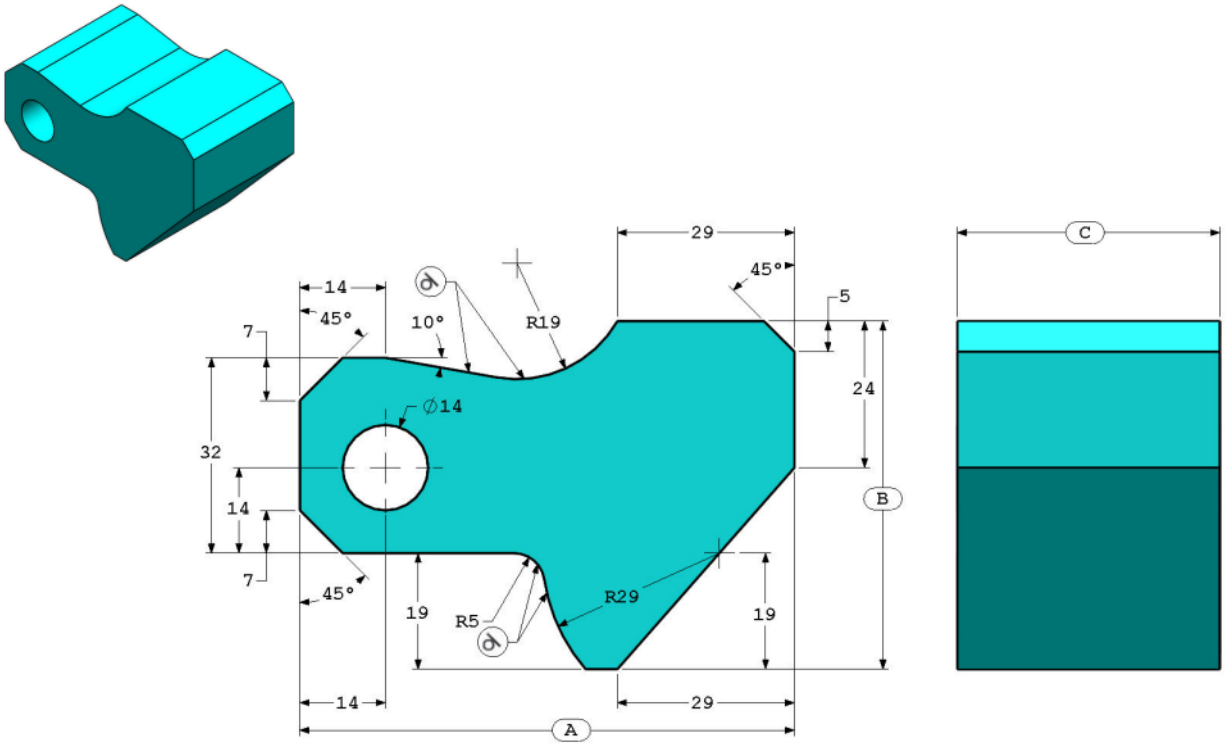

2 Pour créer la vue de mise en plan ‘B’, il faut esquisser une spline (comme dans l’illustration) dans la vue de mise en plan ‘A’, puis insérer une vue SolidWorks de quel type ?

a) Coupe aplatie
b) Détail
c) Coupe locale
d) Coupe




### Modélisation de pièces

Les images suivantes vont vous permettre de répondre aux questions 3 et 4.



**3** Pièce (Tool Block - Bloc d'outil) - Etape 1

Créez cette pièce dans SolidWorks.

(Veillez à enregistrer la pièce dans un fichier différent pour chaque question à des fins de révision)

Système d'unités : MMGS (millimètre, gramme, seconde)

Nbre de décimales : 2

Origine de la pièce : Arbitraire

Sauf indication contraire, tous les perçages sont créés à travers tout.

Matériau : Acier AISI 1020

Masse volumique = 0,0079 g/mm^3

A = 81.00

B = 57.00

C = 43.00

Quelle est la masse totale de la pièce (en grammes) ?

Astuce : Si vous ne trouvez aucune option dans une marge de 1% de votre réponse, veuillez vérifier une nouvelle fois votre modèle volumique.

a) 1028.33
b) 118.93
c) 577.64
d) 939.54

**4** Pièce (Tool Block - Bloc d'outil) - Etape 2

Modifiez cette pièce dans SolidWorks.

Système d'unités : MMGS (millimètre, gramme, seconde)

Nbre de décimales : 2

Origine de la pièce : Arbitraire

Sauf indication contraire, tous les perçages sont créés à travers tout.

Matériau : Acier AISI 1020

Masse volumique = 0,0079 g/mm^3

Utilisez les pièces créées dans le cadre de la question précédent et modifiez-les sur la base des paramètres suivants :

A = 84.00

B = 59.00

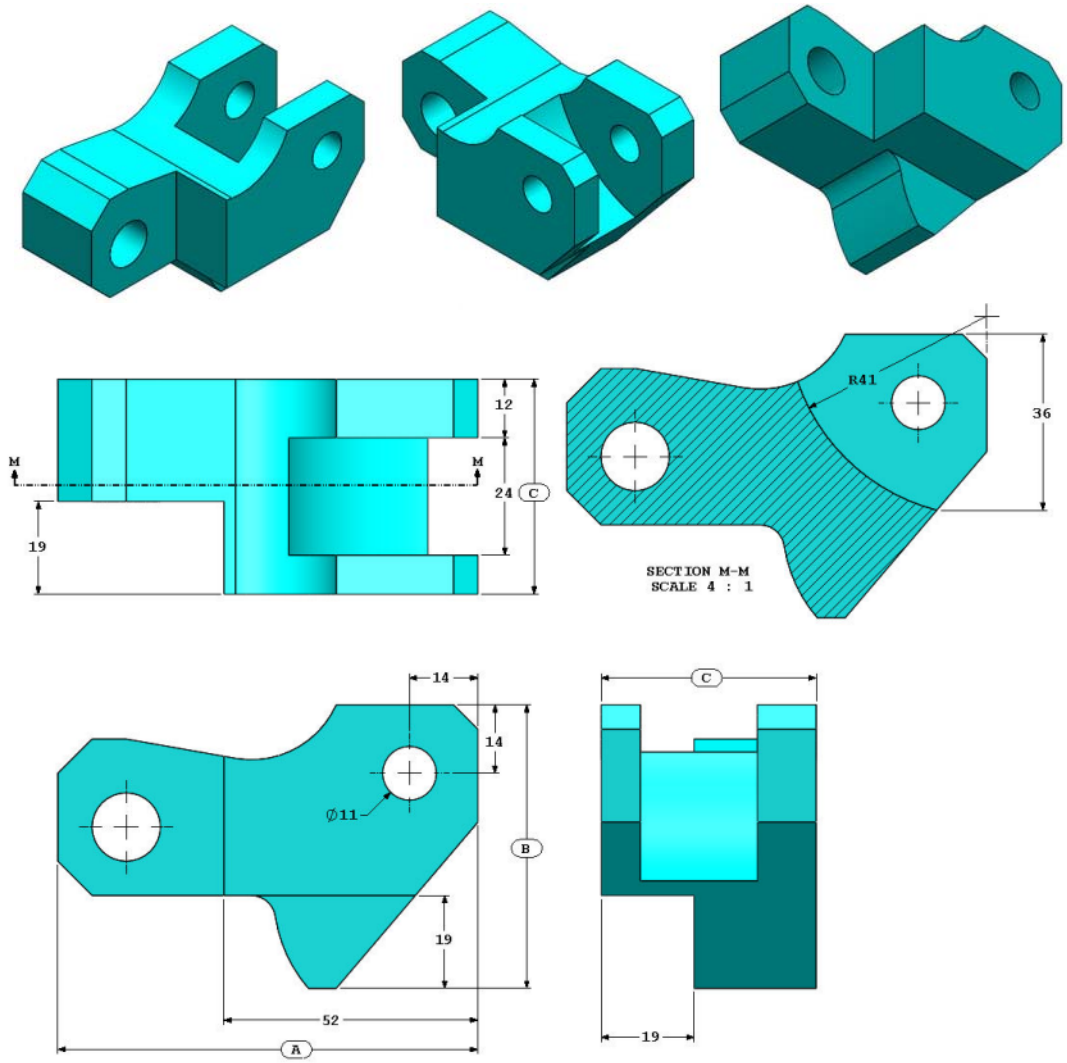
C = 45.00

Remarque : Vous supposez que les autres cotes sont les mêmes que pour la question précédente.

Quelle est la masse totale de la pièce (en grammes) ?

## Modélisation de pièces

Les images suivantes vont vous permettre de répondre à la question 5.




**5** Pièce (Tool Block - Bloc d'outil) - Etape 3
Modifiez cette pièce dans SolidWorks.

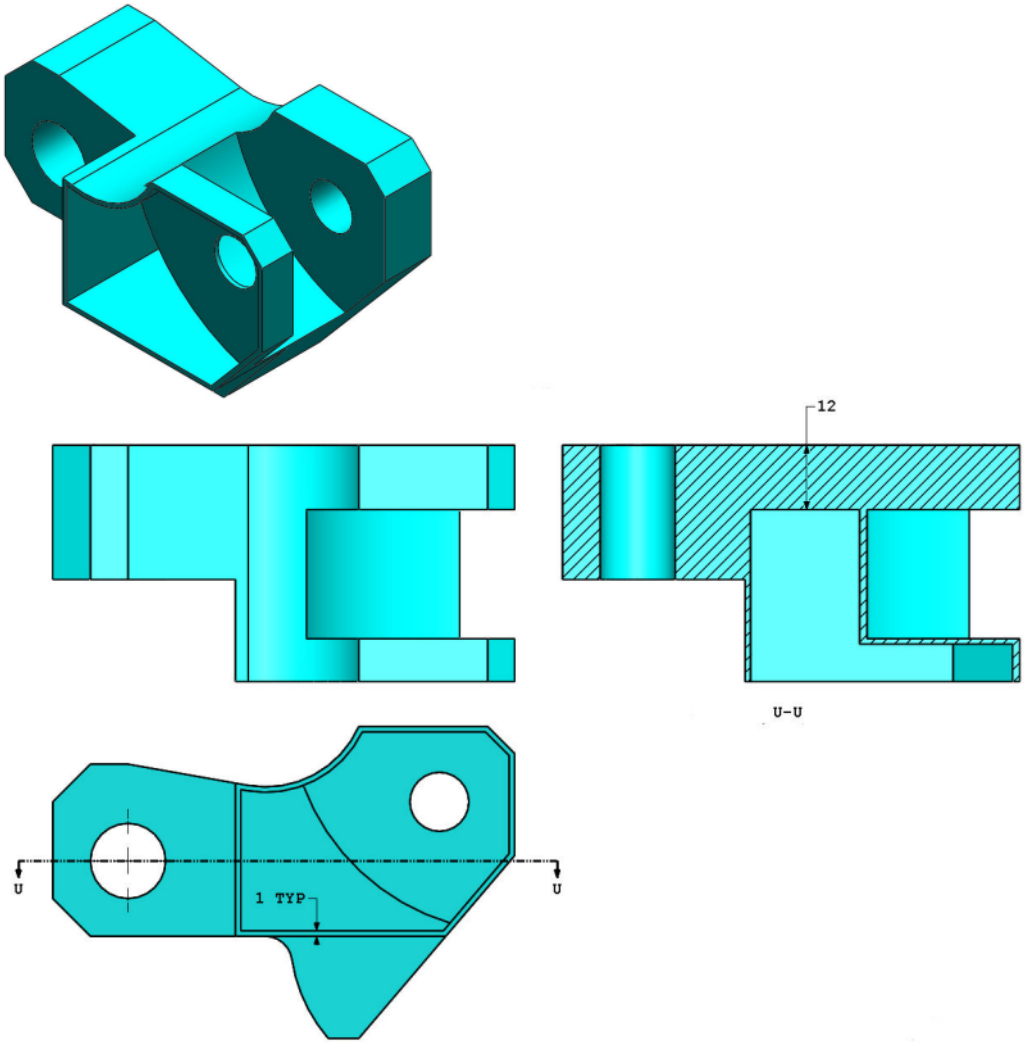
Système d'unités : MMGS (millimètre, gramme, seconde)
Nbre de décimales : 2
Origine de la pièce : Arbitraire
Sauf indication contraire, tous les perçages sont créés à travers tout.
Matériau : Acier AISI 1020
Masse volumique = 0,0079 g/mm^3

Utilisez les pièces créées dans le cadre de la question précédente et modifiez-les en supprimant du matériau, ainsi que sur la base des paramètres suivants :
A = 86.00
B = 58.00
C = 44.00

Quelle est la masse totale de la pièce (en grammes) ?

## Modélisation de pièces

Les images suivantes vont vous permettre de répondre à la question 6.

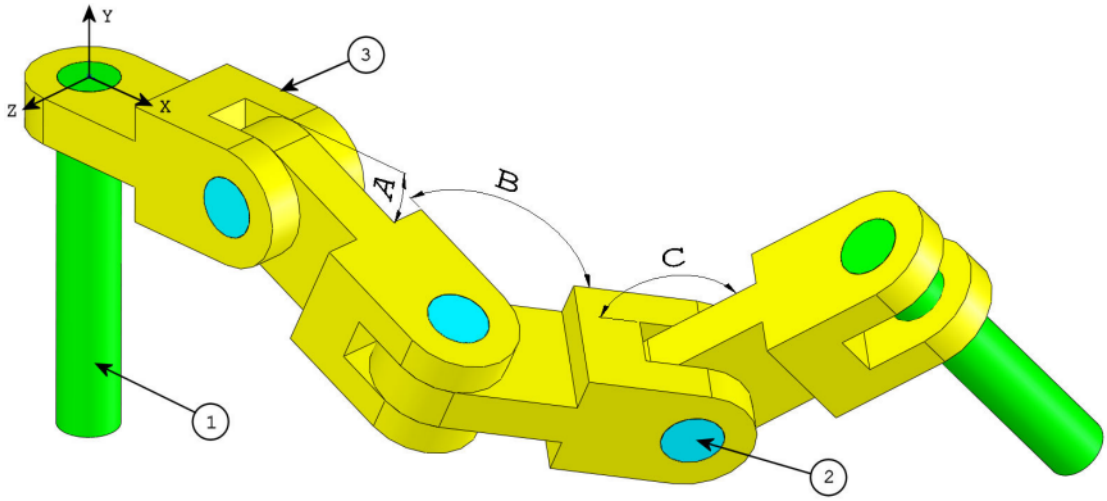



**6** Pièce (Tool Block - Bloc d'outil) - Etape 4
Modifiez cette pièce dans SolidWorks.
Système d'unités : MMGS (millimètre, gramme, seconde)
Nbre de décimales : 2
Origine de la pièce : Arbitraire
Sauf indication contraire, tous les perçages sont créés à travers tout.
Matériau : Acier AISI 1020
Masse volumique = 0,0079 g/mm^3
Utilisez les pièces créées dans le cadre de la question précédent et modifiez-les en ajoutant une poche :
Remarque 1 : Vous ne devez ajouter qu'une seule poche sur un côté. Cette pièce modifiée n'est pas symétrique.
Remarque 2 : Vous supposez que les cotes non montrées sont les mêmes que pour la question 5.

Quelle est la masse totale de la pièce (en grammes) ?

## Création d'assemblages

L'image suivante va vous permettre de répondre aux questions 7 et 8.




**7** Créez cet assemblage dans SolidWorks (Chain Link Assembly - Assemblage à maillons)

Il contient 2 pièces long_pins [goupilles longues] (1), 3 pièces short_pins [goupilles courtes] (2) et 4 pièces chain_links [maillons] (3).

Système d'unités : MMGS (millimètre, gramme, seconde)

Nbre de décimales : 2

Origine de l'assemblage : Arbitraire

Utilisez les fichiers placés dans le dossier `Lessons\CSWA`.

- Enregistrez les pièces placées dans ce dossier et ouvrez-les dans SolidWorks. (Remarque : Si un message SolidWorks vous demande si vous souhaitez procéder à la reconnaissance des fonctions, cliquez sur "Non".)
- IMPORTANT : Créez l'assemblage par rapport à l'origine, comme montré dans la vue isométrique. (Ce point est important pour calculer le centre de gravité correct)

Créez l'assemblage à partir des conditions suivantes :

- Les goupilles sont contraintes par rapport aux perçages des maillons par des contraintes coaxiales (il n'y a pas de jeu).
- Les faces d'extrémité des goupilles sont coïncidentes par rapport aux faces externes des maillons.
- A = 25 degrés
- B = 125 degrés
- C = 130 degrés

Quel est le centre de gravité de l'assemblage (en millimètres) ?

Astuce : Si vous ne trouvez aucune option dans une marge de 1% de votre réponse, veuillez vérifier une nouvelle fois votre assemblage.

a) X = 348.66, Y = -88.48, Z = -91.40
b) X = 308.53, Y = -109.89, Z = -61.40
c) X = 298.66, Y = -17.48, Z = -89.22
d) X = 448.66, Y = -208.48, Z = -34.64

8 Modifiez cet assemblage dans SolidWorks (Chain Link Assembly - Assemblage à maillons)

Système d’unités : MMGS (millimètre, gramme, seconde)

Nbre de décimales : 2

Origine de l’assemblage : Arbitraire

En utilisant l'assemblage créé dans le cadre de la question précédente, modifiez les paramètres suivants :

- A = 30 degrés
- B = 115 degrés
- C = 135 degrés

Quel est le centre de gravité de l’assemblage (en millimètres) ?

### Plus d'informations et réponses

Pour une préparation plus poussée, veuillez suivre les tutoriels SolidWorks que vous trouverez dans SolidWorks sous le menu ? avant de tenter l'examen CSWA. Lisez les informations sur l'examen CSWA que vous trouverez à http://www.solidworks.com/cswa.

Bonne chance!

Le Directeur du programme de certification, SolidWorks Corporation

Réponses :

1. b) Rognage
2. c) Coupe locale
3. d) 939.54 g
4. 1032.32 g
5. 628.18 g
6. 432.58 g
7. a) X = 348.66, Y = -88.48, Z = -91.40
8. X = 327.67, Y = -98.39, Z = -102.91

Astuces et conseils :

- Astuce 1 : Pour vous préparer à la section Compétences de mise en plan de l'examen CSWA, passez en revue toutes les vues de mise en plan qui peuvent être créées. Pour trouver ces commandes, ouvrez une mise en plan et allez dans la barre d'outils Disposition des vues du Gestionnaire de commandes ou dans le menu Insérer > Vues de mise en plan.
- Astuce 2 : Pour une explication détaillée de chaque type de vue, consultez la section d'aide propre à chaque fonction individuelle en sélectionnant l'icône d'aide dans le PropertyManager de cette fonction de vue.