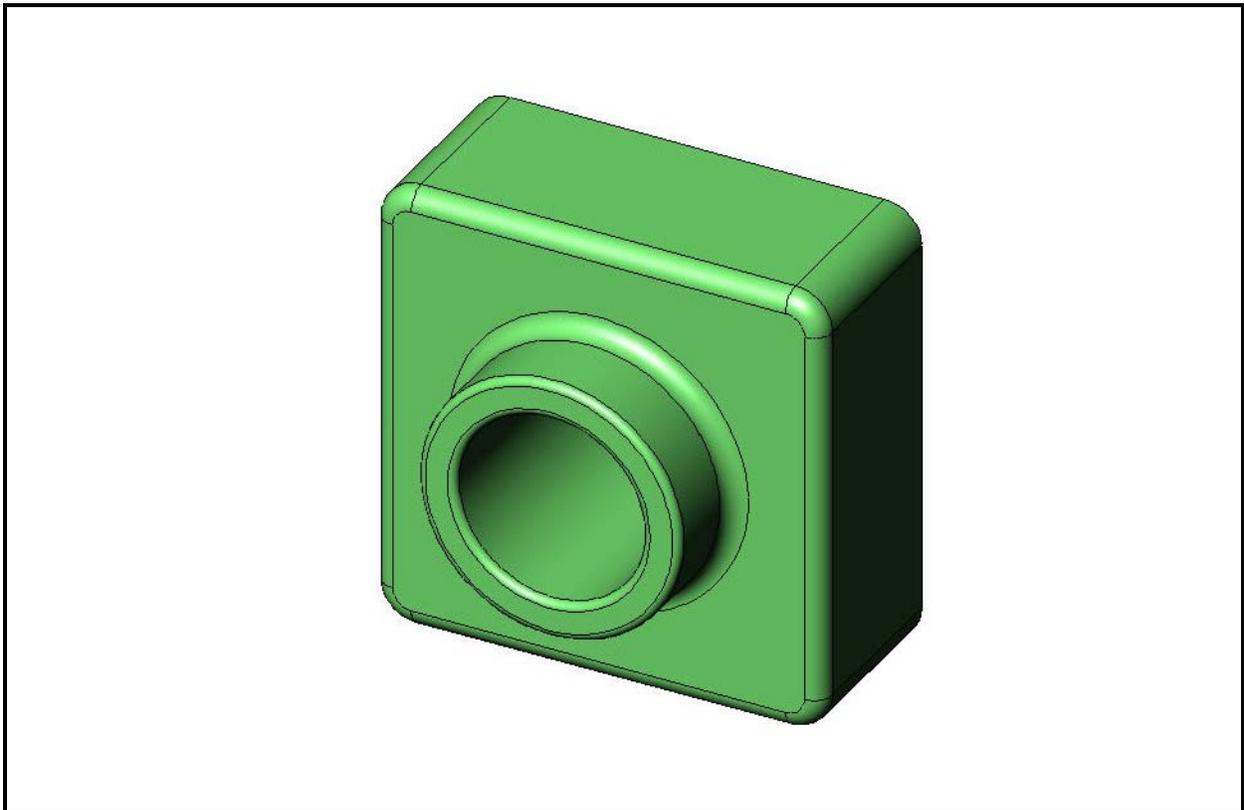




# Guide de l'enseignant du logiciel SolidWorks®



© 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.

#### **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 États-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 parties 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 États-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 de l'Independent JPEG Group.

# Contenu

---

<b>Introduction</b>	<b>v</b>
<b>Leçon 1 : Utilisation de l'interface</b>	<b>1</b>
<b>Leçon 2 : Fonctionnalités de base</b>	<b>17</b>
<b>Leçon 3 : Débuter en 40 minutes</b>	<b>49</b>
<b>Leçon 4 : Principes de base des assemblages</b>	<b>69</b>
<b>Leçon 5 : Fonctions de base de SolidWorks Toolbox</b>	<b>103</b>
<b>Leçon 6 : Fonctions de base de la mise en plan</b>	<b>127</b>
<b>Leçon 7 : Fonctions de base de SolidWorks eDrawings</b>	<b>157</b>
<b>Leçon 8 : Familles de pièces</b>	<b>181</b>
<b>Leçon 9 : Fonctions de révolution et de balayage</b>	<b>209</b>
<b>Leçon 10 : Fonctions de lissage</b>	<b>235</b>
<b>Leçon 11 : Visualisation</b>	<b>257</b>
<b>Leçon 12 : SolidWorks SimulationXpress</b>	<b>277</b>
<b>Glossaire</b>	<b>297</b>
<b>Annexe A : Le programme Certified SolidWorks Associate</b>	<b>305</b>



## A l'usage de l'enseignant

Le manuel *Guide de l'enseignant du logiciel SolidWorks®* et les documents complémentaires ont été conçus afin de vous assister dans votre rôle d'enseignant de SolidWorks au sein d'une institution académique. Ce guide propose une approche d'enseignement des principes et techniques de la conception 3D axée sur les compétences.

A chaque leçon du *Guide de l'enseignant du logiciel SolidWorks* correspondent des pages spécifiques du *Guide de l'étudiant du logiciel SolidWorks* (fichiers disponibles au format PDF depuis l'onglet **Bibliothèque de conception** du volet des tâches). Développez les dossiers **SolidWorks Content**, **SolidWorks Educator Curriculum**, **Curriculum**, **SolidWorks Student Guide**). Le *Guide de l'enseignant du logiciel SolidWorks* propose également des points de discussion, des suggestions pour des démonstrations en classe, ainsi que des éléments d'explication concernant les exercices et les projets. Il contient enfin les corrigés des fiches d'évaluation, exercices et tests.

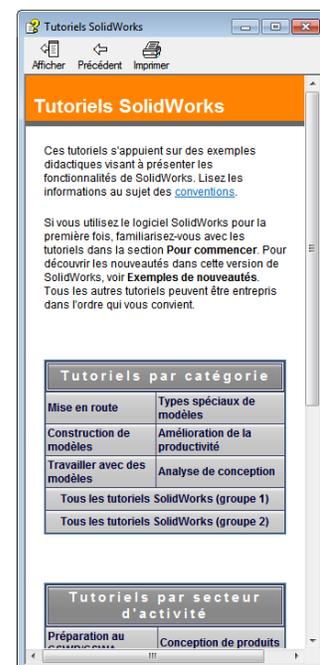
## Tutoriels SolidWorks

Le manuel *Guide de l'enseignant 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 :

 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.

## Lien Educator Resources

Le lien **Instructors Curriculum** qui se trouve dans l'onglet **SolidWorks Resources**  du volet des tâches comprend un matériel substantiel destiné à vous aider dans la présentation de votre cours. Pour accéder à cette page, vous devez avoir un compte vous permettant de vous connecter au SolidWorks Customer Portal (Portail des clients de SolidWorks). Vous pouvez appliquer ce cours tel quel ou en sélectionner les parties qui répondent aux besoins de vos étudiants. Les documents complémentaires offrent une grande souplesse en matière de portée, d'approfondissement et d'approche pédagogique.

## Avant de commencer

Si vous ne l'avez pas déjà fait, copiez les fichiers d'accompagnement de vos leçons sur votre ordinateur avant de commencer ce projet.

### 1 Démarrez SolidWorks.

Dans le menu **Démarrer**, lancez l'application SolidWorks.

### 2 Contenu de SolidWorks.

Cliquez sur **Ressources SolidWorks**  pour ouvrir le volet des tâches Ressources SolidWorks.

Cliquez sur le lien **Instructors Curriculum** qui vous mènera à la page Web SolidWorks Customer Portal (Portail des clients de SolidWorks).

Cliquez sur **Educator Resources** sous **Download**. Pour accéder à cette page, vous devez avoir un compte vous permettant de vous connecter au SolidWorks Customer Portal (Portail des clients de SolidWorks).

Vous y trouverez le fichier zippé contenant les fichiers d'accompagnement destinés aux enseignants. **Fichiers SolidWorks de l'enseignant**.

### 3 Téléchargez le fichier Zip.

### 4 Ouvrez le fichier Zip.

Parcourez jusqu'au dossier dans lequel vous avez enregistré le fichier Zip à l'étape **3** et double-cliquez sur ce fichier.

### 5 Cliquez sur **Extraire**.

Allez à l'emplacement où vous souhaitez enregistrer les fichiers. Le système crée automatiquement des dossiers destinés aux fichiers exemple à l'emplacement que vous avez spécifié. Par exemple, vous pourriez enregistrer le projet dans le dossier `Mes documents`.

---

**CONSEIL :** Veillez à vous souvenir de l'emplacement de ces fichiers.

---



## Utilisation de ce cours

Loin d'être un simple manuel, le *Guide de l'enseignant du logiciel SolidWorks* constitue le point central, voire le plan directeur du cours SolidWorks. Les documents complémentaires accessibles via le lien Educator Resources et les Tutoriels SolidWorks vous permettent de conduire votre cours avec un maximum de souplesse.

L'apprentissage de la conception 3D est un processus interactif et la meilleure façon de l'enseigner est de donner aux étudiants la possibilité d'explorer des applications pratiques des concepts abordés. Ce cours contient de nombreux exercices et activités qui permettent aux étudiants de mettre les principes de conception en pratique. Les fichiers mis à leur disposition les aident à atteindre rapidement cet objectif.

Les plans de chaque leçon ont été élaborés de manière à établir un juste milieu entre l'enseignement magistral et la formation pratique. Enfin, les tests proposés constituent un outil supplémentaire pour évaluer le progrès des étudiants.

### Avant de commencer les cours magistraux

- ❑ 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.
- ❑ Téléchargez et décompressez les fichiers contenus dans le lien Educator Resources.
- ❑ Imprimez une copie du *Guide de l'étudiant du logiciel SolidWorks* pour chaque étudiant.
- ❑ Effectuez vous-même les exercices pratiques, non seulement pour en vérifier le déroulement mais aussi pour les explorer. Souvent, une même tâche peut être accomplie de différentes manières.

### Plan du cours

Chaque leçon comprend les sections suivantes :

- ❑ Objectifs de la leçon — Présentation claire des objectifs de la leçon.
- ❑ Avant d'entamer la leçon — Compétences préalables requises avant d'entamer la leçon en cours.
- ❑ Ressources de la leçon — Tutoriels correspondant à la leçon.
- ❑ Révision de la leçon précédente — Les étudiants réfléchissent sur les notions et les modèles abordés dans la leçon précédente en répondant aux questions et en donnant des exemples. Posez-leur les questions proposées dans la leçon pour consolider leurs acquis.
- ❑ Plan de la leçon — Description des principaux concepts abordés dans chaque leçon.
- ❑ Compétences — Liste des compétences que les étudiants acquerront en apprenant le matériel présenté dans cette leçon.
- ❑ Discussion en classe — Sujets de discussion permettant d'expliquer certains concepts de la leçon.
- ❑ Exercices d'apprentissage actif — Partie de la leçon dans laquelle les étudiants s'attendent à la création de modèles. Certains de ces exercices proviennent du *Guide de l'étudiant du logiciel SolidWorks*, mais la plupart sont tirés des Tutoriels SolidWorks.
- ❑ Tests d'évaluation de 5 minutes — Récapitulation des concepts énumérés dans le plan de la leçon et développés dans les exercices d'apprentissage actif. Les questions sont incluses dans le *Cahier d'exercices* et peuvent être traitées en classe ou données comme devoir à domicile. De même, elles peuvent être exploitées sous forme orale ou écrite. Des espaces sont prévus dans le *Cahier d'exercices* pour les réponses. Ces tests constituent une mise au point qui permet aux étudiants de vérifier leurs connaissances avant de passer à de nouveaux exercices et projets.

- ❑ Exercices et projets supplémentaires — Des exercices et projets supplémentaires sont fournis à la fin de chaque leçon. Ces exercices et projets s’inspirent de suggestions faites par des étudiants et des enseignants.

---

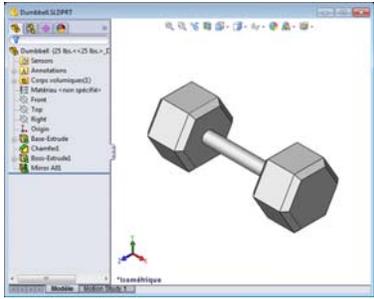
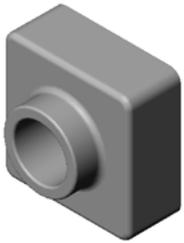
**Remarque :** Des principes de mathématiques sont également abordés à travers une série d’exercices d’application. Par exemple : les étudiants peuvent être appelés à concevoir un gobelet et à déterminer le volume de liquide qu’il peut contenir. La réponse obtenue est-elle logique ?

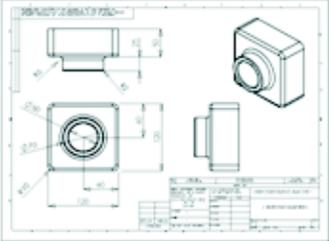
---

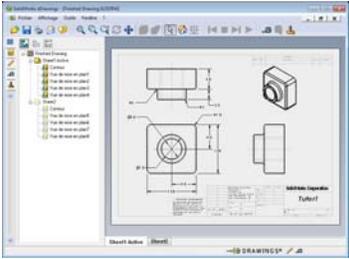
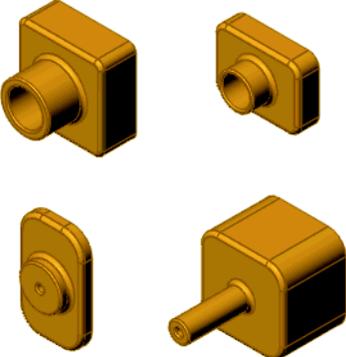
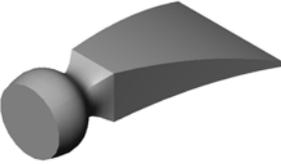
- ❑ Pour aller plus loin — Sachant que les étudiants travaillent à des rythmes différents, certaines leçons ont été enrichies d’exercices avancés ou connexes que vous pouvez donner à tous les étudiants ou seulement aux plus rapides ayant fini les tâches requises avant leurs camarades de classe.
- ❑ Test de la leçon — Test composé de questions à développement court ou du type vrai/faux et de textes à trous. La copie originale du test et le corrigé sont uniquement disponibles dans le *Guide de l’enseignant du logiciel SolidWorks*.
- ❑ Récapitulatif — Récapitulation rapide des principaux points abordés dans la leçon.
- ❑ Diapositives Microsoft® PowerPoint® — Il existe des diapositives Microsoft PowerPoint toutes préparées qui expliquent chaque leçon. Ces diapositives vous sont fournies électroniquement dans le lien Educator Resources. Vous pouvez en faire des copies et les distribuer en guise de fiches de cours.

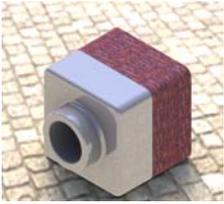
## Contenu des leçons

Voici un aperçu du matériel couvert dans chaque leçon :

Leçon	Acquis des étudiants	Evaluations
<p>Leçon 1 : Utilisation de l'interface</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se familiariser avec l'interface de Microsoft Windows</li> <li>• Se familiariser avec l'interface utilisateur de SolidWorks</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test d'évaluation de 5 minutes</li> <li>• Définitions et termes de la leçon</li> <li>• Test de la leçon</li> </ul>
<p>Leçon 2 : Fonctionnalités de base</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se familiariser avec la modélisation 3D et reconnaître un objet dans un espace 3D</li> <li>• Appliquer une géométrie d'esquisse 2D, un rectangle, un cercle et des cotes</li> <li>• Se familiariser avec les fonctions 3D qui ajoutent et suppriment des éléments de géométrie, notamment les fonctions de base extrudée, d'enlèvement de matière extrudé, de congé et de coque.</li> <li>• Créer la pièce Box (Boîte)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test d'évaluation de 5 minutes</li> <li>• Définitions et termes de la leçon</li> <li>• Test de la leçon</li> <li>• Exercices supplémentaires : Concevoir une plaque d'interrupteur</li> <li>• Matériaux facultatifs pour la plaque d'interrupteur : carton, papier de construction ou plaque de mousse de 120 mm x 80 mm pour chaque étudiant, ruban adhésif ou colle, outils de coupe, règle.</li> <li>• Matériaux facultatifs pour la boîte : quatre plaques de bois ouvré de 100 mm x 60 mm x 50 mm pour chaque boîte. (Remarque : vous pouvez aussi utiliser des feuilles de carton et du ruban adhésif.)</li> </ul>
<p>Leçon 3 : Débuter en 40 minutes</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renforcer la compréhension des fonctions 3D qui ajoutent et suppriment des éléments de géométrie</li> <li>• Appliquer une géométrie d'esquisse 2D, un rectangle, un cercle et des cotes</li> <li>• Créer la pièce Tutor1 (Tuteur1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test d'évaluation de 5 minutes</li> <li>• Exercices de conversion des unités</li> <li>• Evaluation du volume d'un matériau</li> <li>• Test de la leçon</li> <li>• Exercices supplémentaires : Modifier la pièce Tutor1</li> <li>• Exercices supplémentaires : Pièces de l'écran à CD et du range-CD</li> <li>• Matériaux facultatifs : carton ou plaque de mousse, ruban adhésif, bois (ouvré ou prédécoupé) 29 mm x 17 mm x 18 mm pour chaque boîte de rangement</li> </ul>

Leçon	Acquis des étudiants	Evaluations
<p data-bbox="201 222 542 279">Leçon 4 : Principes de base des assemblages</p> 	<ul data-bbox="643 222 998 533" style="list-style-type: none"> <li>• Se familiariser avec la modélisation des assemblages 3D en combinant la pièce Tutor1 avec la pièce Tutor2</li> <li>• Appliquer les outils d'esquisse 2D pour décaler la géométrie et la projeter sur le plan d'esquisse</li> <li>• Créer la pièce Tutor2 (Tuteur2) et l'assemblage Tutor (Tuteur)</li> </ul>	<ul data-bbox="1055 222 1411 827" style="list-style-type: none"> <li>• Test d'évaluation de 5 minutes</li> <li>• Définitions et termes de la leçon</li> <li>• Test de la leçon</li> <li>• Révision de la sélection de visserie</li> <li>• Exercices supplémentaires : Concevoir un assemblage de plaque d'interrupteur, de boîte de rangement et de mécanisme de griffe</li> <li>• Matériaux facultatifs : vis d'environ 3,5 mm de diamètre pour la pièce de plaque d'interrupteur</li> <li>• Une sélection de vis permettant de discuter des paramètres de conception et de fabrication pour un produit</li> </ul>
<p data-bbox="201 846 537 903">Leçon 5 : Fonctions de base de SolidWorks Toolbox</p> 	<ul data-bbox="643 846 998 1220" style="list-style-type: none"> <li>• Se familiariser avec SolidWorks Toolbox (bibliothèque de composants de pièces standard)</li> <li>• Se familiariser avec la façon dont les composants de bibliothèque sont utilisés dans un assemblage</li> <li>• Modifier les définitions des pièces SolidWorks Toolbox et créer de nouvelles pièces pour la bibliothèque Toolbox</li> </ul>	<ul data-bbox="1055 846 1411 1325" style="list-style-type: none"> <li>• Test d'évaluation de 5 minutes</li> <li>• Définitions et termes de la leçon</li> <li>• Test de la leçon</li> <li>• Assembler une vis à tête cylindrique à dépouille standard de Toolbox et la plaque d'interrupteur</li> <li>• Exercices supplémentaires : Ajouter des vis à l'assemblage de corps de palier</li> <li>• Matériaux facultatifs : sélection de vis. Pour la plaque d'interrupteur, vis à tête cylindrique à dépouille #6-32</li> </ul>
<p data-bbox="201 1341 561 1398">Leçon 6 : Fonctions de base de la mise en plan</p> 	<ul data-bbox="643 1341 998 1661" style="list-style-type: none"> <li>• Se familiariser avec les concepts de base de la mise en plan</li> <li>• Appliquer les normes de mises en plan aux mises en plan de pièces et d'assemblages</li> <li>• Créer un modèle de mise en plan</li> <li>• Créer la mise en plan Tutor1 pour la pièce et l'assemblage</li> </ul>	<ul data-bbox="1055 1341 1411 1562" style="list-style-type: none"> <li>• Test d'évaluation de 5 minutes</li> <li>• Test de la leçon</li> <li>• Exercices supplémentaires : Créer une mise en plan pour Tutor2 (Tuteur2), la boîte de rangement et la plaque d'interrupteur</li> </ul>

Leçon	Acquis des étudiants	Evaluations
<p>Leçon 7 : Fonctions de base de SolidWorks eDrawings</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Créer des eDrawings à partir de fichiers SolidWorks</li> <li>• Visualiser et manipuler des eDrawings</li> <li>• Mesurer et marquer les eDrawings</li> <li>• Créer des animations des eDrawings pour afficher plusieurs vues</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test d'évaluation de 5 minutes</li> <li>• Définitions et termes de la leçon</li> <li>• Test de la leçon</li> <li>• Exercices supplémentaires : Créer, explorer et envoyer des fichiers eDrawings par courrier électronique.</li> </ul>
<p>Leçon 8 : Familles de pièces</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se familiariser avec les configurations</li> <li>• Concevoir une famille de pièces dans Microsoft Excel pour créer des ensembles de pièces similaires</li> <li>• Explorer comment les valeurs dans une feuille de calcul Excel modifient automatiquement les cotes et les fonctions d'une pièce existante pour créer plusieurs pièces de tailles différentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test d'évaluation de 5 minutes</li> <li>• Test de la leçon</li> <li>• Exercices supplémentaires : Créer une famille de pièces pour la pièce Tutor2 (Tuteur2), l'assemblage Tutor, la boîte de rangement et un gobelet</li> <li>• Matériaux facultatifs : gobelets, béciers de différentes tailles et une règle</li> </ul>
<p>Leçon 9 : Fonctions de révolution et de balayage</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendre les fonctions 3D qui ajoutent et suppriment des éléments de géométrie, notamment les fonctions de révolution et de balayage.</li> <li>• Appliquer des outils d'esquisse 2D tels que les ellipses, l'ajustement et les lignes de construction</li> <li>• Créer la pièce Candlestick (Bougeoir)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test d'évaluation de 5 minutes</li> <li>• Test de la leçon</li> <li>• Exercices supplémentaires : Créer une bougie et modifier la plaque d'interrupteur</li> <li>• Matériaux facultatifs : gobelet, bécier, bougie et une règle</li> </ul>
<p>Leçon 10 : Fonctions de lissage</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendre la fonction de lissage 3D créée à partir de plusieurs profils esquissés sur différents plans</li> <li>• Créer la pièce Chisel (Ciseau)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test d'évaluation de 5 minutes</li> <li>• Test de la leçon</li> <li>• Exercices supplémentaires : Créer une bouteille, un tournevis et une bouteille pour athlètes</li> <li>• Matériaux facultatifs : tournevis et bouteille simple</li> </ul>

Leçon	Acquis des étudiants	Evaluations
Leçon 11 : Visualisation 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se familiariser avec l'application de matériaux, de scènes et de lumières pour créer des images photoréalistes au format JPEG</li> <li>• Créer une vue éclatée et développer une animation au format AVI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test d'évaluation de 5 minutes</li> <li>• Test de la leçon</li> <li>• Exercices supplémentaires : Créer un rendu des pièces Tutor1, Tutor2 et de l'assemblage Tutor, créer une vue éclatée et créer une animation de l'assemblage de coulisseaux imbriqués</li> <li>• Matériaux facultatifs : photographies numériques et images</li> </ul>
Leçon 12 : SolidWorks SimulationXpress 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se familiariser avec les concepts de base de l'analyse de contraintes</li> <li>• Analyser des pièces pour calculer le coefficient de sécurité, les contraintes et le déplacement maximum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test d'évaluation de 5 minutes</li> <li>• Test de la leçon</li> <li>• Exercices supplémentaires : Analyser la boîte de rangement et la modifier pour observer les effets du déplacement maximum</li> </ul>

## Documents complémentaires

Les documents complémentaires suivants sont fournis dans le lien Educator Resources situé dans le Portail des clients de SolidWorks. Cliquez sur le lien **Instructors Curriculum** dans l'onglet **SolidWorks Resources**  du volet des tâches pour y accéder :

- ❑ *Cahier d'exercices* - Version électronique du *Guide de l'étudiant du logiciel SolidWorks*. Celui-ci contient des exercices, des tutoriels, des projets et des tests. Vous pouvez l'imprimer et le distribuer aux étudiants.
- ❑ *Student SolidWorks files* - Pièces, assemblages et mises en plan correspondant aux activités et exercices proposés dans le *Guide de l'étudiant du logiciel SolidWorks*.
- ❑ *Teacher SolidWorks files* - Pièces, assemblages et mises en plan correspondant aux activités et exercices proposés dans ce guide.
- ❑ *Instructor's Guide* - Fichier Zip qui regroupe :
  - Une version électronique de ce guide.
  - Une version électronique du *Guide de l'étudiant du logiciel SolidWorks*.
  - Diapositives Microsoft PowerPoint - Ces diapositives complètent le *Guide de l'enseignant du logiciel SolidWorks*. Vous pouvez les projeter directement sur un écran, les reproduire sur papier pour les distribuer en guise de fiches de cours ou les modifier en fonction de vos besoins. Ces diapositives sont disponibles au format de fichier PPT et .PDF.

## Programme de certification Certified SolidWorks Associate (CSWA)

Les leçons, exercices et projets proposés dans ce cours couvrent une grande partie du programme de certification Certified SolidWorks Associate (CSWA). Le programme de certification Certified SolidWorks Associate (CSWA) donne 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. L'Annexe A contient des informations supplémentaires et un examen type.

## Ressources supplémentaires

Le site Web SolidWorks Education (<http://www.solidworks.com/education>) est une ressource dynamique qui met à votre disposition des informations utiles ainsi que des mises à jour. Ce site, centré sur les besoins des enseignants, contient des ressources qui vous aident à moderniser les méthodes d'enseignement actuellement appliquées à la conception technique.

Le tableau qui suit montre de nombreuses ressources supplémentaires facilitant l'apprentissage, l'utilisation et l'enseignement du logiciel SolidWorks.

<b>Ressources fournies par les programmes et la communauté à l'intention des enseignants et des étudiants</b>	
<b>Ressources fournies par les programmes</b>	
<b>SolidWorks Instructor Guides</b> (Guides de l'instructeur SolidWorks) - ensemble de tutoriels et de projets qui font appel aux outils de conception et d'analyse SolidWorks. Inclut des documents, des présentations PowerPoint et des fichiers de film dans un format reproductible. Vous devez avoir un compte vous permettant de vous connecter au SolidWorks Customer Portal (Portail des clients de SolidWorks).	<a href="http://www.solidworks.com/curriculum">www.solidworks.com/curriculum</a>
<b>SolidWorks Student Guides</b> (Guides de l'étudiant SolidWorks) - ensemble de tutoriels et de projets proposés dans l'Édition d'éducation de SolidWorks.	Sélectionner Aide>Student Curriculum
<b>Teacher Blog</b> (Blog de l'enseignant) - ensemble de cours développés par des enseignants qui font appel à SolidWorks pour renforcer les concepts dans les domaines de la science, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques.	<a href="http://blogs.solidworks.com/teacher">http://blogs.solidworks.com/teacher</a>
<b>Étudiants</b> : (Permet aux étudiants d'accéder au logiciel SolidWorks en dehors de la salle de cours ou du laboratoire.	<a href="http://www.solidworks.com/studentaccess">http://www.solidworks.com/studentaccess</a>
<b>Tutoriels SolidWorks</b> : Accédez à une gamme complète de ressources informatives et gratuites (tutoriels vidéo, guides PDF, fichiers de projet et clips de démonstration) conçues pour vous aider à maîtriser facilement SolidWorks.	<a href="http://www.solidworks.com/tutorials">http://www.solidworks.com/tutorials</a>
<b>Ressources fournies par la communauté</b>	
<b>3D Content Central</b> - bibliothèque de fichiers de pièces, d'assemblages, de mises en plan, de blocs et de macros.	<a href="http://www.3DContentCentral.com">www.3DContentCentral.com</a>
<b>SolidWorks User Group Network</b> (Réseau des groupes d'utilisateurs SolidWorks) - communauté indépendante d'utilisateurs SolidWorks locaux et régionaux dans le monde.	<a href="http://www.swugn.org">www.swugn.org</a>

<b>Ressources fournies par les programmes et la communauté à l'intention des enseignants et des étudiants</b>	
<b>SolidWorks Blog</b> (Blog SolidWorks) - blog SolidWorks officiel et accès à plus de 35 bloggers SolidWorks indépendants	<a href="http://blogs.solidworks.com">http://blogs.solidworks.com</a>
<b>SolidWorks User Network</b> (Réseau d'utilisateurs SolidWorks) - forum de ressources complet couvrant des produits spécifiques	<a href="http://forum.solidworks.com/">http://forum.solidworks.com/</a>
<b>SolidWorks Sponsored Design Contests</b> (Concours de conception parrainés par SolidWorks) - SolidWorks apporte son soutien à plusieurs milliers d'étudiants qui prennent part à des concours de conception dans le cadre de programmes parascolaires, notamment les concours FSAE/Formula (voiture de course), Robotics (robotique) et Technology (technologie)	<a href="http://www.solidworks.com/SponsoredDesignContests">www.solidworks.com/SponsoredDesignContests</a>
<b>Textbooks</b> (Livres de cours) - manuels relatifs au logiciel SolidWorks proposés par différents éditeurs	<a href="http://www.amazon.com">www.amazon.com</a> <a href="http://www.delmarlearning.com">www.delmarlearning.com</a> <a href="http://www.g-w.com">www.g-w.com</a> <a href="http://www.mcgrawhill.com">www.mcgrawhill.com</a> <a href="http://www.prenhall.com">www.prenhall.com</a> <a href="http://www.schroff.com">www.schroff.com</a>
<b>Video</b> (Vidéo) - Listes de lecture sur YouTube pour les concours Formula SAE/Formula Student, le programme de certification Certified SolidWorks Associate Exam (CSWA) et les tutoriels SolidWorks	<a href="http://www.youtube.com/solidworks">www.youtube.com/solidworks</a>
<b>Programme de certification Certified SolidWorks Associate (CSWA) pour les fournisseurs de service</b> - Le programme CSWA est un programme d'évaluation des compétences en matière de conception technique dans le cadre duquel les étudiants passent l'examen Certified SolidWorks Associate Exam (CSWA) en vue d'acquiescer une certification. Ce programme a valeur de norme pour l'industrie qui l'utilise à des fins de placement et pour le monde universitaire qui l'emploie pour assurer l'évaluation et l'articulation de ses programmes. Vous pouvez vous procurer un exemplaire du Guide de préparation à l'examen CSWA (CSWA Exam Preparation Guide) en visitant le site <a href="http://www.schroff.com">www.schroff.com</a>	Demande pour les fournisseurs de service CSWA : <a href="http://www.solidworks.com/CSWAProvider">www.solidworks.com/CSWAProvider</a>  Exemple d'examen CSWA : <a href="http://www.solidworks.com/CSWA">www.solidworks.com/CSWA</a>



## 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.

---

**Remarque :** Si les étudiants maîtrisent déjà l'interface utilisateur graphique de Microsoft Windows, passer tout de suite à la section de cette leçon portant sur l'initiation à 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.

### Plan de la Leçon 1

---

- ❑ Exercice d'apprentissage actif — Utiliser l'interface
  - Démarrer un programme
  - Quitter un programme
  - Ouvrir un fichier existant
  - Enregistrer un fichier
  - Copier un fichier
  - Redimensionner les fenêtres
  - Fenêtres de SolidWorks
  - Barres d'outils
  - Boutons de la souris
  - Menus contextuels
  - Accéder à l'Aide en ligne
- ❑ Récapitulatif



Le *Guide de l'enseignant du logiciel SolidWorks* offre des exemples, des présentations, des fichiers de modèles et des tests supplémentaires. Pour plus d'informations, visitez [www.solidworks.com/customerportal](http://www.solidworks.com/customerportal).

---

## 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.

### 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.

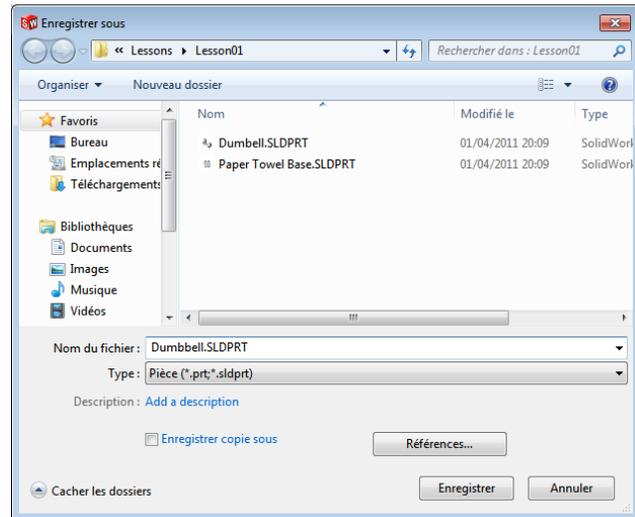
## Copier un fichier

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

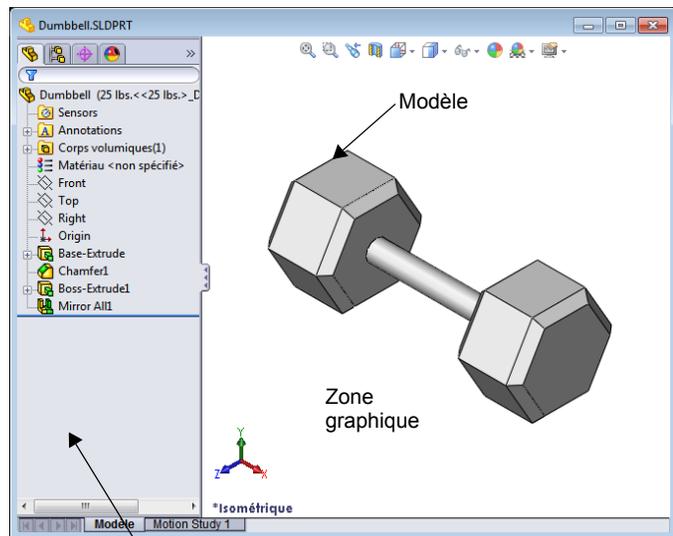
Les fenêtres de SolidWorks sont constituées de deux volets : l'un affiche des données non graphiques, l'autre une représentation graphique de la pièce, de l'assemblage ou de la mise en plan.

Le volet de gauche de la fenêtre contient l'arbre de création FeatureManager<sup>®</sup>, 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.



Panneau gauche affichant l'arbre de création FeatureManager

## 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.

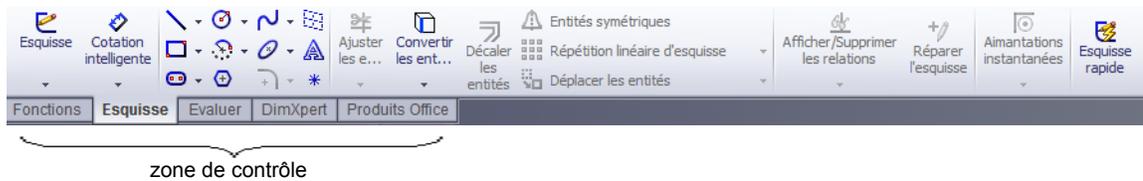


- 2 Afficher tour à tour les barres d'outils pour voir les commandes qu'elles renferment.

## 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.

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

---

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 ?

**Réponse :** Double-cliquer sur le nom du fichier.

2 Comment démarrer le programme SolidWorks ?

**Réponse :** Cliquer sur , **Tous les programmes, SolidWorks, SolidWorks.**

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

**Réponse :** Double-cliquer sur le raccourci Bureau de SolidWorks (s'il en existe un).

4 Comment copier une pièce au sein du programme SolidWorks ?

**Réponse :** Cliquer sur **Fichier, Enregistrer sous** et affecter un nouveau nom.

**Test d'évaluation de 5 minutes de la Leçon 1 —**

**REPRODUCTIBLE**

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 ?

\_\_\_\_\_

## Définitions et termes de la Leçon 1 — Corrigé

---

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 : **barres d'outils**
- 2 La commande qui permet de créer une copie d'un fichier sous un nouveau nom : **Fichier, Enregistrer sous**
- 3 L'une des sections dont une fenêtre divisée est constituée : **volet**
- 4 La représentation graphique d'une pièce, d'un assemblage ou d'une mise en plan. **modèle**
- 5 La partie de l'écran qui affiche le travail effectué dans un programme : **fenêtre**
- 6 L'icône qui, d'un double-clic dessus, permet de démarrer un programme : **raccourci Bureau**
- 7 L'action qui permet d'afficher rapidement les menus contextuels des commandes détaillées ou fréquemment utilisées : **cliquer à l'aide du bouton droit de la souris**
- 8 La commande qui met à jour un fichier en sauvegardant les changements qui y ont été apportés : **Fichier, Enregistrer**
- 9 L'action qui permet d'ouvrir rapidement une pièce ou un programme : **double-cliquer**
- 10 Le programme qui permet de créer des pièces, assemblages et mises en plan : **SolidWorks**
- 11 Le volet de la fenêtre SolidWorks qui affiche la représentation graphique des pièces, assemblages et mises en plan : **zone graphique**

**Définitions et termes de la Leçon 1 —****REPRODUCTIBLE**

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 : \_\_\_\_\_

## Test de la Leçon 1 — Corrigé

---

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 le programme d'application SolidWorks ?

**Réponse :** Cliquer sur , **Tous les programmes, SolidWorks, SolidWorks** ; ou double-cliquer sur le raccourci Bureau de SolidWorks ; or encore double-cliquer sur un fichier SolidWorks.

2 Quelle est la commande qui permet de créer une copie d'un fichier ?

**Réponse :** **Fichier, Enregistrer sous**

3 Quelle partie de l'interface affiche une représentation 3D du modèle ?

**Réponse :** La zone graphique.

4 Examiner l'illustration à droite. Comment appelle-t-on cette collection de commandes usuelles ?



**Réponse :** Barre d'outils

5 Quelle est la commande qui permet de sauvegarder les changements apportés à un fichier ?

**Réponse :** **Fichier, Enregistrer**

6 Entourer d'un cercle le pointeur utilisé pour redimensionner une fenêtre.



**Réponse :** 

7 Entourer d'un cercle le pointeur utilisé pour redimensionner un volet.



**Réponse :** 

8 Entourer d'un cercle le bouton qui permet d'accéder à l'Aide en ligne.



**Réponse :** 

## Test de la Leçon 1 —

## REPRODUCTIBLE

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 le programme d'application SolidWorks ?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2 Quelle est la commande qui permet de créer une copie d'un fichier ? \_\_\_\_\_

3 Quelle partie de l'interface affiche une représentation 3D du modèle ? \_\_\_\_\_

4 Examiner l'illustration à droite. Comment appelle-t-on cette collection de commandes usuelles ?



\_\_\_\_\_

5 Quelle est la commande qui permet de sauvegarder les changements apportés à un fichier ?

\_\_\_\_\_

6 Entourer d'un cercle le pointeur utilisé pour redimensionner une fenêtre. 

7 Entourer d'un cercle le pointeur utilisé pour redimensionner un volet. 

8 Entourer d'un cercle le bouton qui permet d'accéder à l'Aide en ligne. 

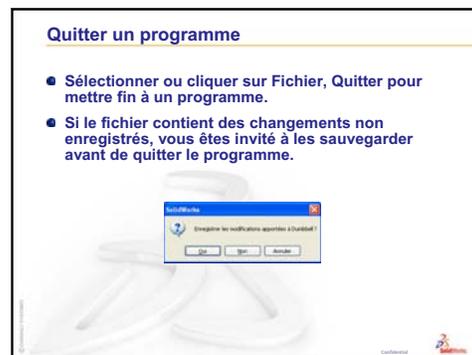
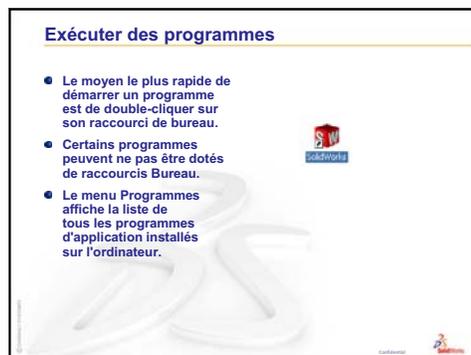
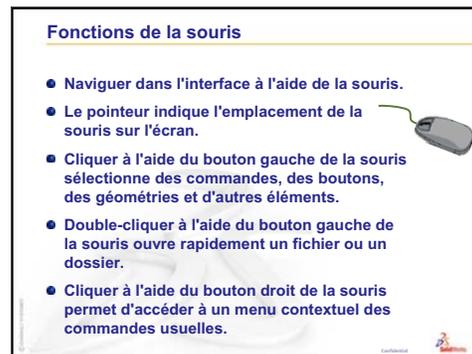
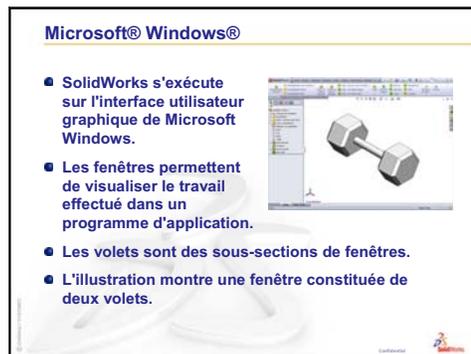
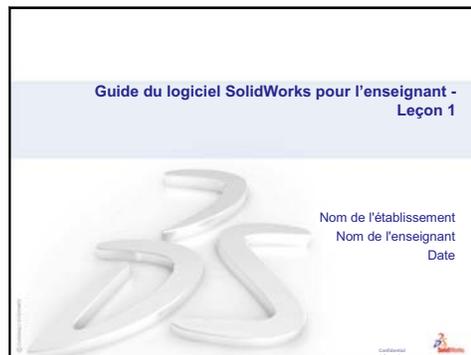
## Récapitulatif

---

- ❑ 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.

## Images miniatures des diapositives PowerPoint

Les images miniatures suivantes, arrangées de gauche à droite, montrent les diapositives PowerPoint fournies avec cette leçon.



### Ouvrir un fichier

- La façon la plus rapide d'ouvrir un fichier est de double-cliquer dessus.
- Le menu **Fichier** affiche la liste des derniers fichiers utilisés.



### Enregistrer et copier des fichiers

- L'enregistrement d'un fichier permet de préserver les changements qui y ont été apportés. 
- Utiliser **Fichier**, **Enregistrer sous** pour copier un fichier.
- La commande **Fichier**, **Enregistrer sous** crée une copie exacte du fichier dans sa version qui existait au moment de la copie.



### Redimensionner les fenêtres

- Permet de personnaliser l'apparence de l'écran.
- Visualiser plusieurs fichiers simultanément.
- Utiliser  pour changer la taille d'une fenêtre.
- Utiliser  pour changer la taille des volets d'une fenêtre.



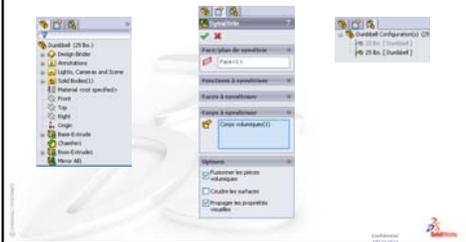
### Utiliser l'interface de SolidWorks

- Les fenêtres de SolidWorks affichent des données graphiques et non graphiques.
- Les barres d'outils affichent les commandes fréquemment utilisées.



### Côté gauche de la fenêtre SolidWorks

- **Arbre de création Feature-Manager™**
- **Le Property-Manager**
- **Configuration-Manager**



### Côté droit de la fenêtre SolidWorks

#### Volet des tâches

- **Ressources SolidWorks**
- **Bibliothèque de conception**



### Côté droit de la fenêtre SolidWorks

Volet des tâches

- **Toolbox**
- **Explorateur de fichiers**



### Barres d'outils

Boutons représentant des commandes fréquemment utilisées.

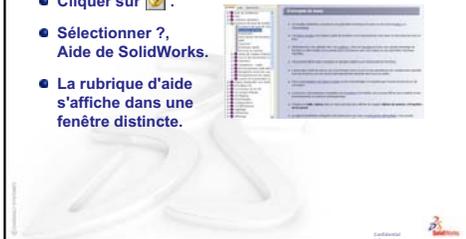


- Il est possible de sélectionner les barres d'outils à afficher.
- Les barres d'outils s'affichent en haut et sur les côtés de la fenêtre.
- Vous pouvez aussi accéder aux barres d'outils depuis le Gestionnaire de commandes.

### Obtenir de l'aide

Pour afficher l'Aide en ligne complète:

- Cliquer sur .
- Sélectionner ?, Aide de SolidWorks.
- La rubrique d'aide s'affiche dans une fenêtre distincte.

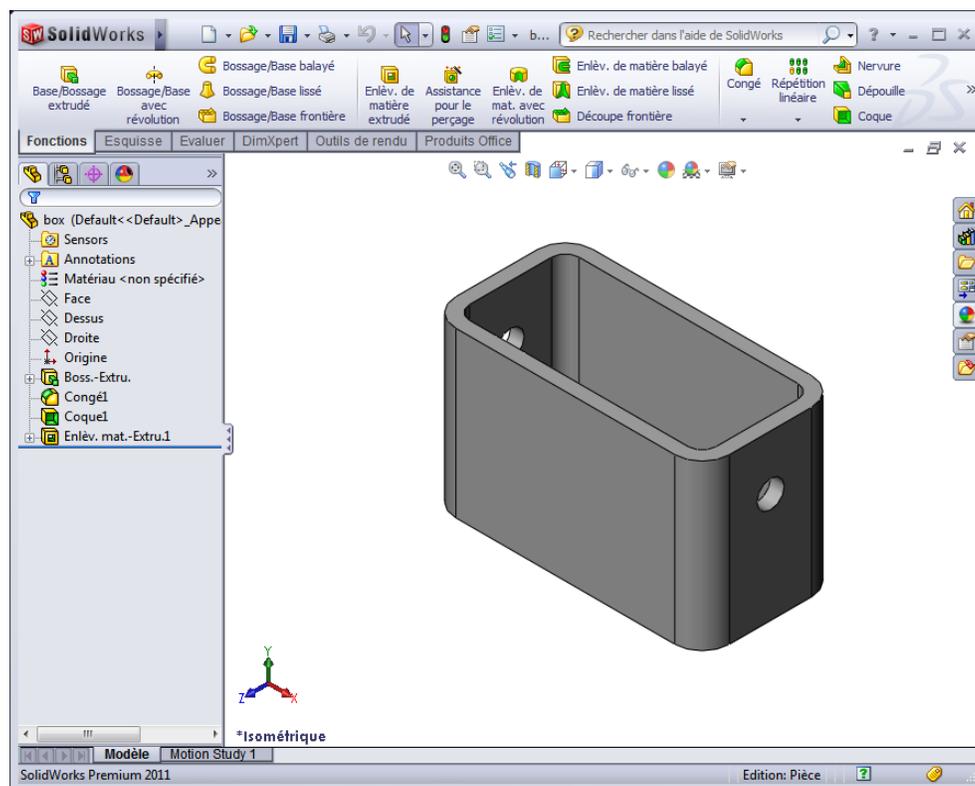




## Leçon 2 : Fonctionnalités de base

### 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.



Accédez à une gamme complète de ressources informatives et gratuites (tutoriels vidéo, guides PDF, fichiers de projet et clips de démonstration) conçues pour vous aider à maîtriser facilement SolidWorks. Visitez <http://www.solidworks.com/tutorials>.

## Révision de la Leçon 1 : Utilisation de l'interface

---

L'interface représente la manière dont l'*utilisateur* interagit avec l'ordinateur, notamment :

- ❑ Utilisation des fenêtres pour visualiser les fichiers.
- ❑ Utilisation de la souris pour sélectionner des boutons, des menus et des éléments de modèles.
- ❑ Exécution des programmes comme le logiciel de conception mécanique SolidWorks.
- ❑ Recherche, ouverture et exploitation des fichiers.
- ❑ Création, enregistrement et copie des fichiers.
- ❑ SolidWorks s'exécute sur l'interface utilisateur graphique de Microsoft Windows.
- ❑ Naviguer dans l'interface à l'aide de la souris.
- ❑ La façon la plus rapide d'ouvrir un fichier est de double-cliquer dessus.
- ❑ L'enregistrement d'un fichier permet de préserver les changements qui y ont été apportés.
- ❑ Les fenêtres de SolidWorks affichent des données graphiques et non graphiques.
- ❑ Les barres d'outils affichent les commandes fréquemment utilisées.

## Plan de la Leçon 2

---

- ❑ Discussion en classe — Le modèle de SolidWorks
- ❑ Exercice d'apprentissage actif — Créer une pièce élémentaire
  - Créer un nouveau document de pièce
  - Vue d'ensemble de la fenêtre de SolidWorks :
  - Esquisser un rectangle
  - Ajouter des cotes
  - Changer les valeurs des cotes
  - Extruder la fonction de base
  - Affichage de la vue
  - Enregistrer la pièce
  - Arrondir les angles de la pièce
  - Creuser la pièce
  - Fonction d'enlèvement de matière extrudé
  - Ouvrir une esquisse
  - Esquisser le cercle
  - Coter le cercle
  - Extruder l'esquisse
  - Faire pivoter la vue
  - Enregistrer la pièce
- ❑ Discussion en classe — Décrire la fonction de base
- ❑ Exercices et projets — Concevoir une plaque d'interrupteur
- ❑ Pour aller plus loin — Modifier une pièce
- ❑ Récapitulatif

## 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.

## Discussion en classe — Le modèle de SolidWorks

---

SolidWorks est un logiciel de conception mécanique automatisée. Dans SolidWorks, il est possible d'esquisser des idées et d'essayer différentes conceptions pour créer des modèles 3D. SolidWorks est utilisé par des étudiants, des concepteurs, des ingénieurs et d'autres professionnels pour produire des pièces, des assemblages et des mises en plan simples et complexes.

Le modèle de SolidWorks est constitué de :

- ❑ Pièces
- ❑ Assemblages
- ❑ Mises en plan

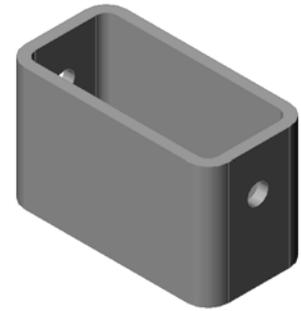
Une pièce est un objet 3D unique composé de fonctions. Elle peut devenir un composant dans un assemblage et être représentée en 2D dans une mise en plan. Les boulons, broches, plaques, etc. sont des exemples de pièces. Le nom de fichier d'une pièce SolidWorks porte l'extension .SLDPRT. Les fonctions sont les *formes* et les *opérations* qui constituent une pièce. La fonction de base est la première fonction créée. Elle représente l'élément constitutif de la pièce.

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. L'extension des noms des fichiers d'assemblage SolidWorks est .SLDASM.

Une mise en plan est une représentation en 2D d'une pièce ou d'un assemblage en 3D. L'extension des noms des fichiers de mise en plan SolidWorks est .SLDDRW.

## 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.

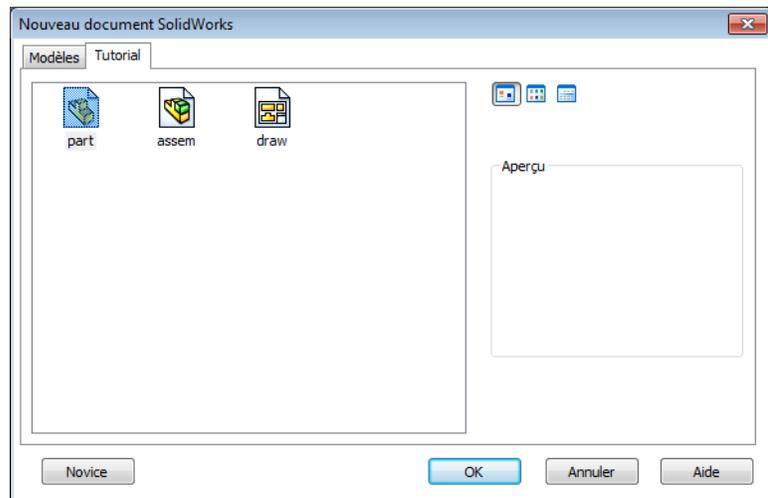
Cliquer sur **Nouveau**  dans la barre d'outils Standard.

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.

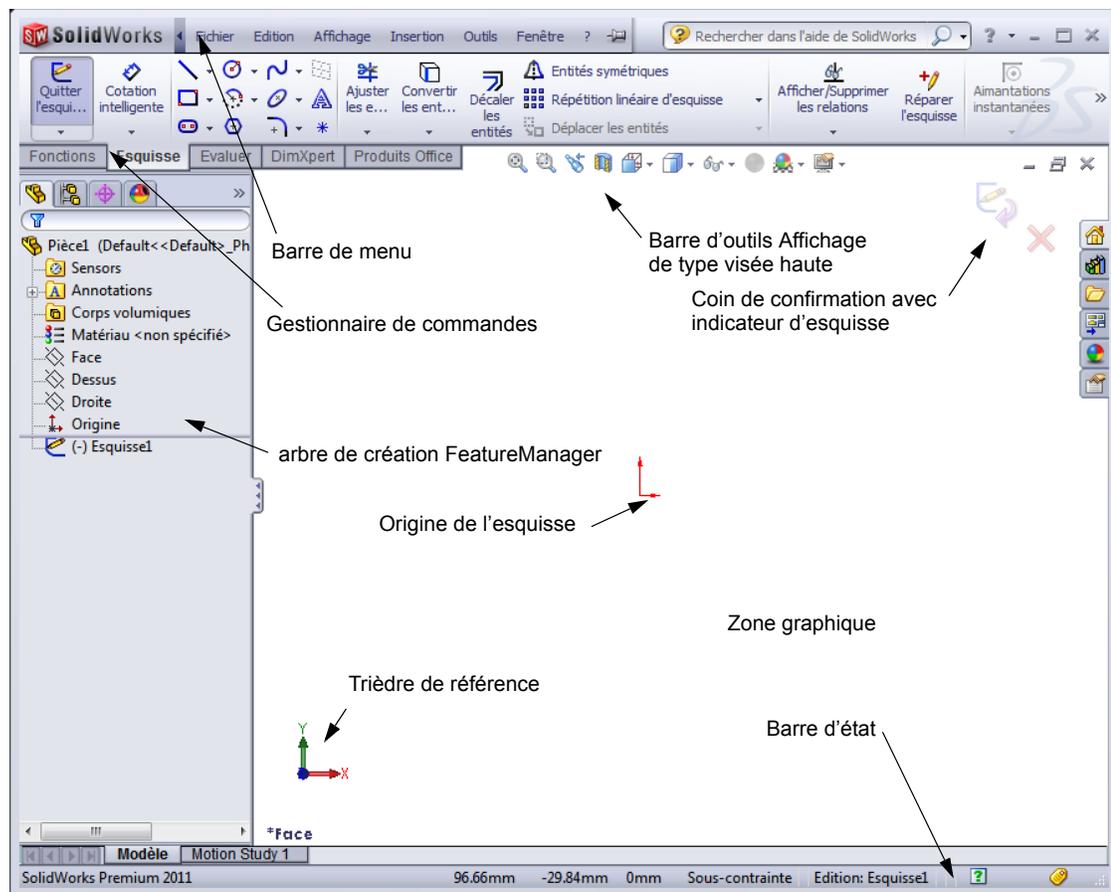


Lorsque d'autres commandes sont actives, le coin de confirmation affiche deux symboles : une coche et un X. La coche exécute la commande en cours, le symbole X l'annule.



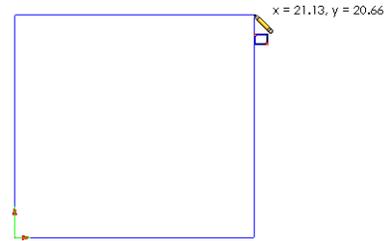
### Vue d'ensemble de la fenêtre de SolidWorks :

- ❑ 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.



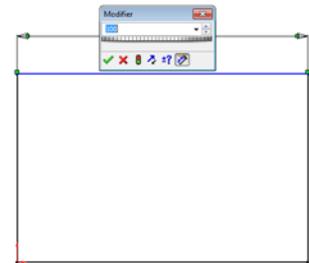
### Esquisser un rectangle

- 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.



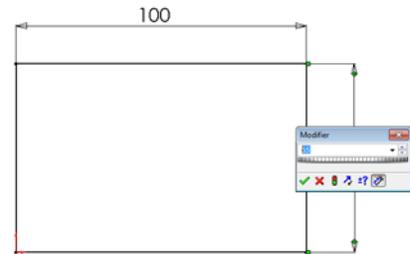
### Ajouter des cotes

- 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 .

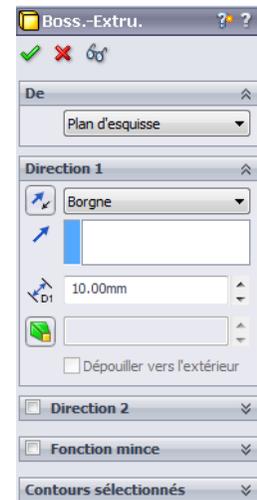


## Extruder la fonction de base

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.

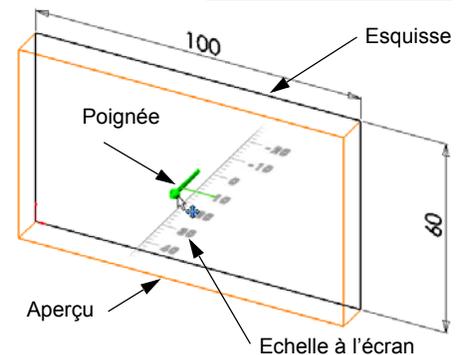


Le PropertyManager **Extrusion** s'affiche. L'esquisse s'affiche alors dans une vue trimétrique.

- 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.

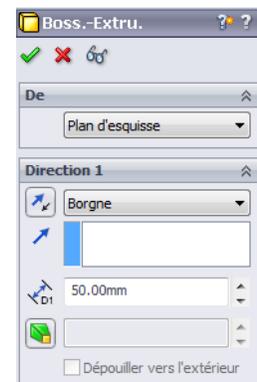


Le pointeur prend la forme . Pour créer la fonction tout de suite, cliquer sur le bouton droit de la souris. Sinon, apporter d'autres changements aux réglages. Par exemple, la profondeur de l'extrusion peut être modifiée en faisant glisser la poignée dynamique à l'aide de la souris ou en entrant la valeur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

- 3 Réglages de la fonction extrusion.

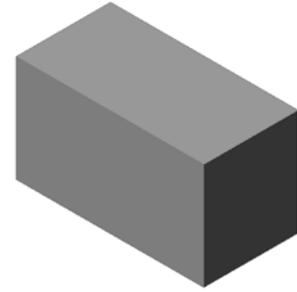
Changer les réglages comme indiqué.

- 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.



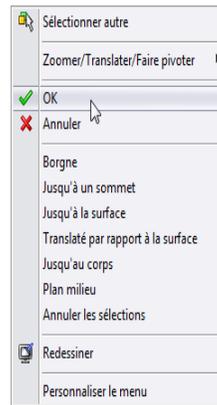
**CONSEIL :**

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

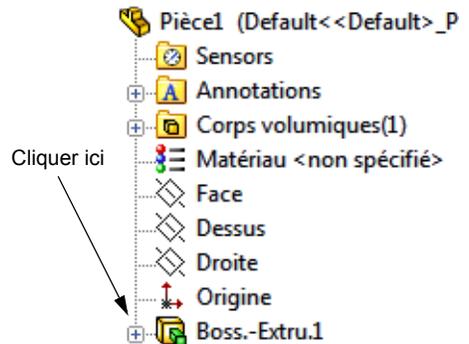
Une deuxième méthode consiste à utiliser les boutons **OK/Annuler** du coin de confirmation dans la zone graphique.



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



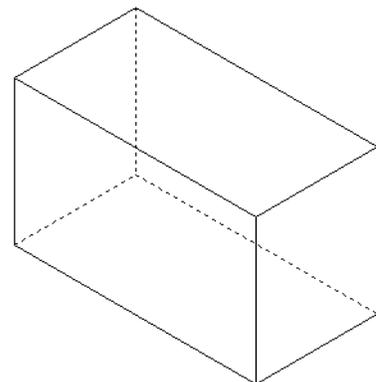
- 5 Cliquer sur le signe  à côté de la fonction Extrusion1 dans l'arbre de création FeatureManager. L'Esquisse1, qui a été utilisée pour extruder la fonction, est maintenant listée sous celle-ci.



**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.

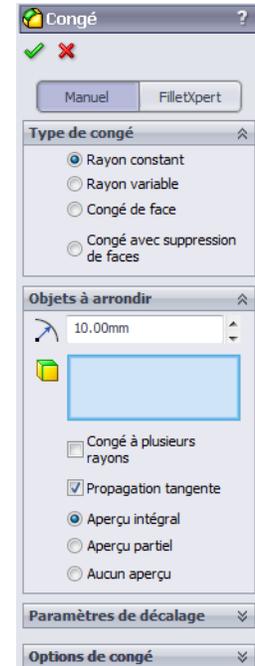
- 1 Cliquer sur **Congé**  dans la barre d'outils Fonctions.

Le PropertyManager **Congé** s'affiche.

- 2 Régler le **Rayon** à 10.

- 3 Sélectionner **Aperçu intégral**.

Garder la valeur par défaut des autres paramètres.



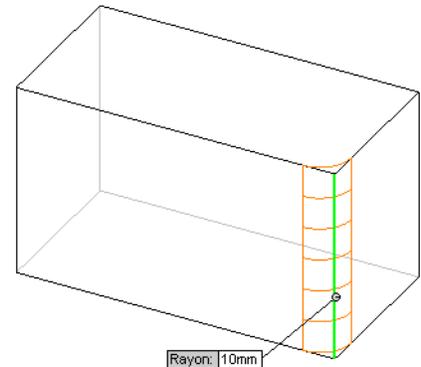
- 4 Cliquer sur la première arête verticale.

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 : 

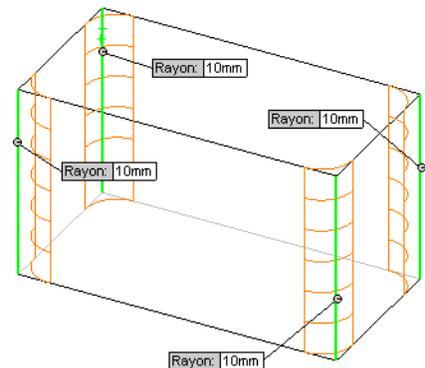


- 6 Cliquer sur les trois autres arêtes verticales..

---

**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.

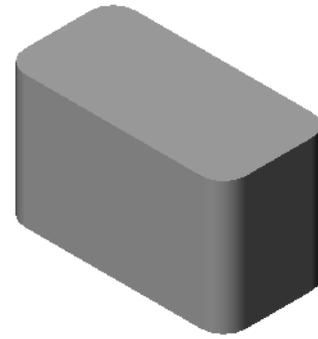
---



- 7 Cliquer sur **OK** .

Congé1 apparaît dans l'arbre de création FeatureManager.

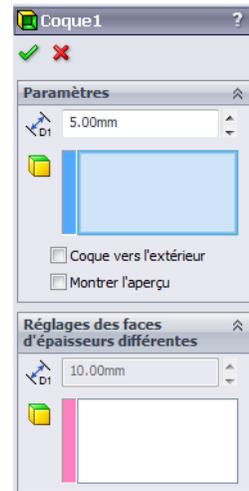
- 8 Cliquer sur **Image ombrée**  dans la barre d'outils Affichage.



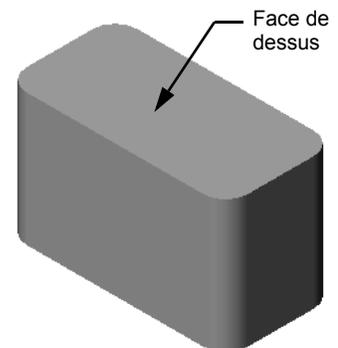
### Creuser la pièce

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

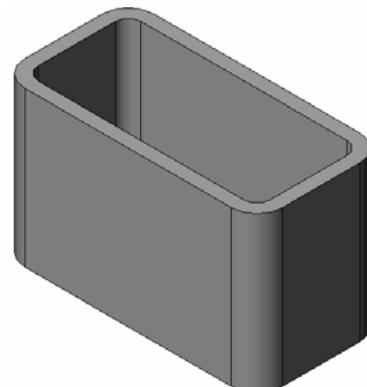
- 1 Cliquer sur **Coque**  dans la barre d'outils Fonctions.  
Le PropertyManager **Coque** s'affiche.
- 2 Régler l'**Epaisseur** à 5.



- 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 :

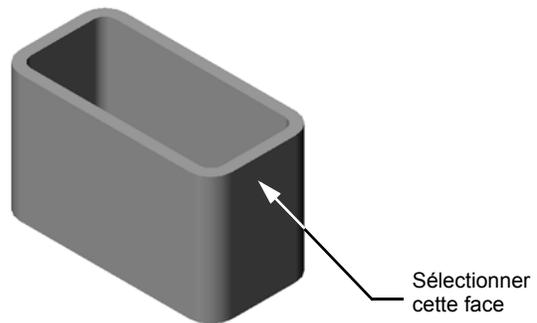
- ❑ Plan d'esquisse – Dans cet exercice, il est représenté par la face de droite de la pièce.
- ❑ Profil d'esquisse – Cercle 2D

### 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.

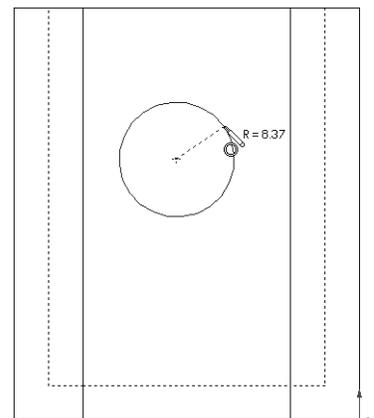
La vue de la pièce box pivote, de sorte que la face sélectionnée soit observée de front.

- 3 Ouvrir une esquisse 2D. Cliquer sur **Esquisse**  dans la barre d'outils Esquisse.



### Esquisser le cercle

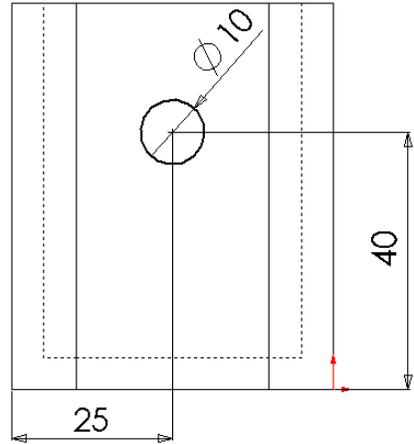
- 1 Cliquer sur **Cercle**  dans la barre d'outils Outils d'esquisse.
- 2 Placer le pointeur là où le centre du cercle sera positionné. Cliquer avec le bouton gauche de la souris.
- 3 Faire glisser le pointeur pour esquisser un cercle.
- 4 Cliquer une deuxième fois sur le bouton gauche de la souris pour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



### Coter le cercle

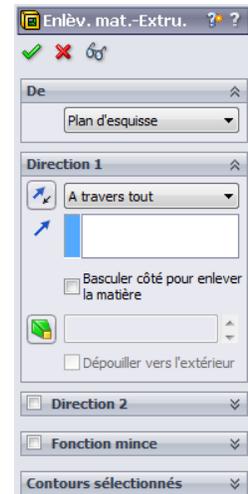
Coter le cercle pour définir sa taille et son emplacement.

- 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**.

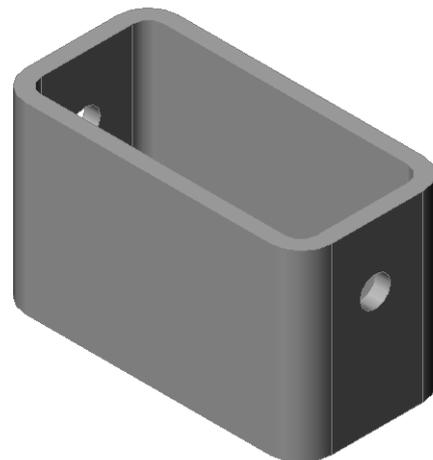


### Extruder l'esquisse

- 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.

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

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 ?

**Réponse :** Cliquer sur . Cliquer sur Tous les programmes. Cliquer sur le dossier SolidWorks. Cliquer sur l'application SolidWorks.

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

**Réponse :** Les modèles de document contiennent les réglages (unités, grille et texte) définis pour la conception. Il est possible de créer des modèles dans le système métrique ou anglais en spécifiant différents réglages pour chaque cas.

3 Comment créer un nouveau document de pièce ?

**Réponse :** Cliquer sur l'icône **Nouveau**. Sélectionner un modèle de pièce.

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

**Réponse :** Bossage extrudé, Congé, Coque et Enlèvement de matière extrudé.

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

**Réponse :** Vrai.

6 Un modèle 3D de SolidWorks est constitué de \_\_\_\_\_ .

**Réponse :** Pièces, assemblages et mises en plan.

7 Comment ouvrir une esquisse ?

**Réponse :** Cliquer sur l'icône Esquisse dans la barre d'outils Esquisse.

8 Quel est le rôle de la fonction de congé ?

**Réponse :** La fonction de congé arrondit les arêtes aiguës.

9 Quel est le rôle de la fonction de coque ?

**Réponse :** La fonction de coque permet d'enlever du matériau de la face sélectionnée.

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

**Réponse :** La fonction Enlèvement de matière extrusion permet d'enlever du matériau.

11 Comment changer la valeur d'une cote ?

**Réponse :** Double-cliquer sur la cote. Entrer la valeur dans la boîte de dialogue **Modifier**.

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 ?

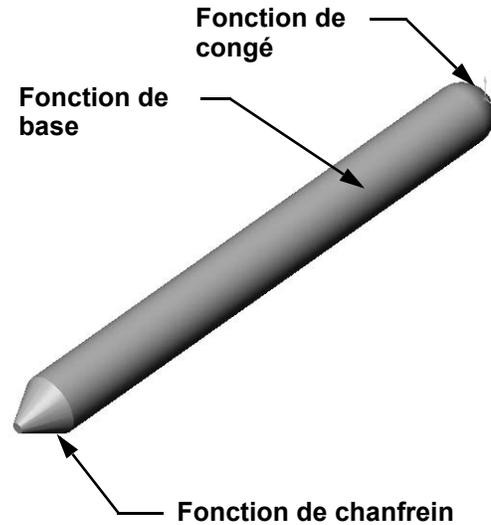
\_\_\_\_\_

## Discussion en classe — Décrire la fonction de base

Prenez un crayon et demandez aux étudiants de décrire la fonction de base dont il est constitué. Ensuite, demandez-leur de décrire les fonctions supplémentaires qui permettent de concevoir ce crayon.

### Réponse

- ❑ Esquisser un profil 2D circulaire.
- ❑ Extruder l'esquisse 2D. Cette action crée la fonction de base nommée `Extrusion1`.
- ❑ Sélectionner une arête circulaire de la fonction de base. Créer une fonction de congé. La fonction de congé élimine les arêtes aiguës. La fonction de congé crée la gomme du crayon.
- ❑ Sélectionner l'autre arête circulaire de la fonction de base. Créer une fonction de chanfrein. La fonction de chanfrein crée la pointe du crayon.



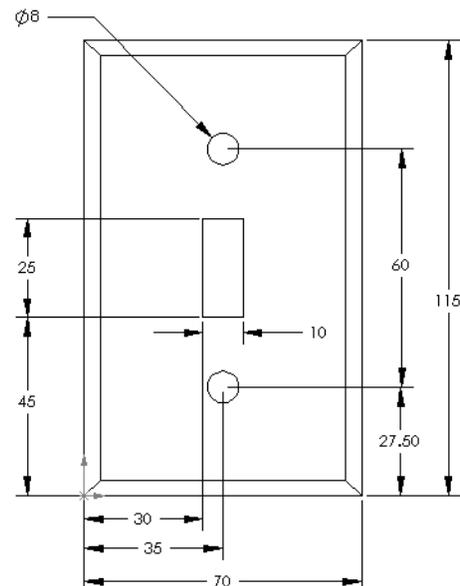
## Exercices et projets — Concevoir une plaque d'interrupteur

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.  
**Réponse :** En général, une plaque d'interrupteur simple mesure environ 70 mm x 115 mm x 10 mm. La découpe de l'interrupteur mesure environ 10 mm x 25 mm.
- 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 ?  
**Réponse :** Il s'agit d'une fonction de bossage extrudé.



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 ?

**Réponse :** La pièce switchplate est créée à l'aide des fonctions bossage extrudé, chanfrein, coque et enlèvement de matière extrudé.

- L'ordre de création des fonctions est important.

Premièrement – créer la fonction de base.

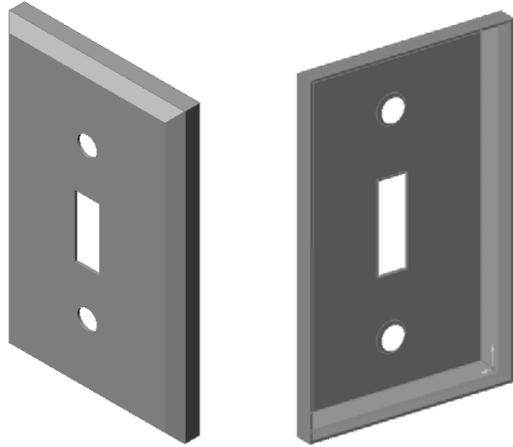
Deuxièmement – créer la fonction de chanfrein.

Troisièmement – créer la fonction de coque.

Quatrièmement – créer la fonction d'enlèvement de matière pour le perçage de l'interrupteur.

Cinquièmement – créer la fonction d'enlèvement de matière pour les perçages de vis.

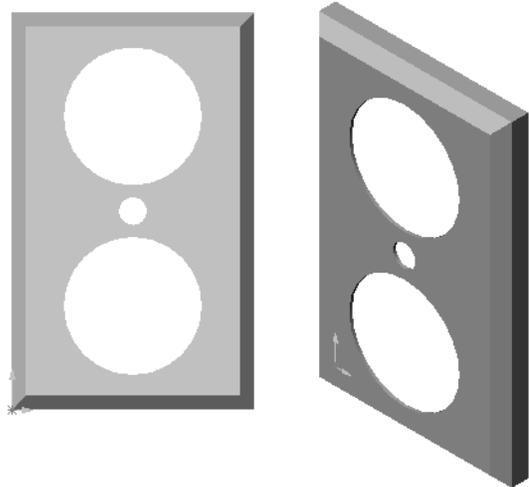
- Le fichier switchplate.sldprt se trouve dans Lessons\Lesson2 du dossier Teacher Tools de SolidWorks.



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).

**Réponse :** Le fichier outletplate.sldprt se trouve dans Lessons\Lesson2 du dossier Teacher Tools de SolidWorks.

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



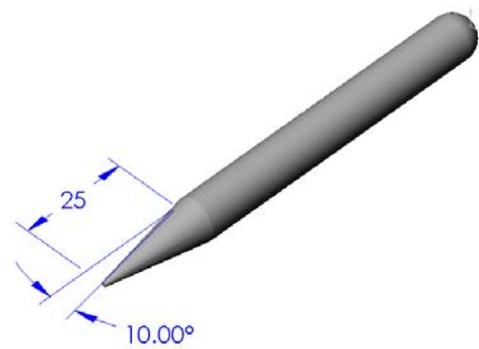
## Pour aller plus loin — Modifier une pièce

Beaucoup de crayons présentent une pointe plus longue et plus aiguë que celle du crayon montré plus tôt. Comment cela peut-il être réalisé ?

### Réponse

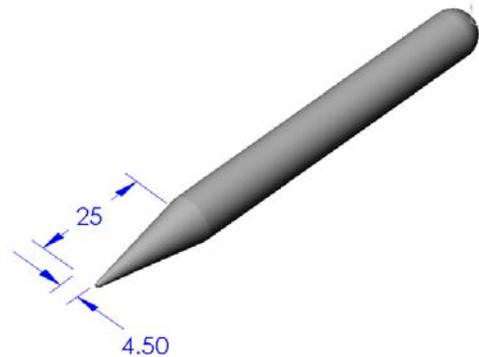
Des réponses variées peuvent être données. En voici une :

- Double-cliquer sur la fonction de chanfrein dans l'arbre de création FeatureManager ou dans la zone graphique.
- Régler la valeur de l'angle à **10°**.
- Régler la valeur de la distance à **25 mm**.
- Cliquer sur **Reconstruire**  dans la barre d'outils Standard pour recréer la pièce.



En voici une autre :

- Editer la définition de la fonction de chanfrein.
- Régler le **Type** à **Distance-Distance**.
- Régler la valeur de la **Distance1** à **25 mm**.
- Régler la valeur de la **Distance2** à **4.5 mm**.
- Cliquer sur **OK** pour reconstruire la fonction de chanfrein.



## Définitions et termes de la Leçon 2 — Corrigé

---

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 : **Sommet**
- 2 L'intersection des trois plans de référence par défaut : **Origine**
- 3 Une fonction utilisée pour arrondir les angles aigus : **Congé**
- 4 Les trois types de document qui constituent un modèle de SolidWorks : **pièces, assemblages et mises en plan**
- 5 Une fonction utilisée pour creuser une pièce : **Coque**
- 6 Contrôle les unités, la grille, le texte et d'autres paramètres du document : **Modèle**
- 7 Forme la base de toutes les fonctions extrudées : **esquisse**
- 8 Deux lignes formant un angle droit (90°) : **perpendiculaires**
- 9 La première fonction dans une pièce est appelée la fonction de **base**.
- 10 La surface externe ou peau de la pièce : **face**
- 11 Un logiciel de conception mécanique automatisée : **SolidWorks**
- 12 Le bord d'une face : **Arête**
- 13 Deux lignes droites, toujours à égale distance l'une de l'autre : **parallèles**
- 14 Deux cercles ou deux arcs de même centre : **concentriques**
- 15 Les formes et les opérations constituant les principaux éléments d'une pièce : **fonctions**
- 16 Une fonction qui ajoute du matériau à une pièce : **bossage**
- 17 Une fonction qui enlève du matériau d'une pièce : **Enlèvement de matière**
- 18 Une ligne de construction implicite qui passe par le centre de chaque fonction cylindrique : **Axe**

**Définitions et termes de la Leçon 2 —****REPRODUCTIBLE**

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 ( $90^\circ$ ) : \_\_\_\_\_
- 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 : \_\_\_\_\_

## Test de la Leçon 2 — Corrigé

---

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 La construction des pièces se fait à partir de fonctions. Que sont les fonctions ?  
**Réponse :** Les fonctions sont les formes (bossages, enlèvements de matière et perçages) et les opérations (congés, chanfreins et coques) utilisées pour construire une pièce.
- 2 Nommer les fonctions utilisées pour créer la pièce box (boîte) dans la leçon 2.  
**Réponse :** Bossage extrudé, Congé, Coque et Enlèvement de matière extrudé.
- 3 Comment créer un nouveau document de pièce ?  
**Réponse :** Cliquer sur l'outil **Nouveau** ou sur **Fichier, Nouveau**. Sélectionner un modèle de pièce.
- 4 Donner deux exemples de fonctions de forme nécessitant un profil esquissé.  
**Réponse :** Les fonctions de forme sont Bossage extrudé, Enlèvement de matière extrudé et Perçage.
- 5 Donner deux exemples de fonctions d'opérations nécessitant la sélection d'une arête ou d'une face.  
**Réponse :** Les fonctions d'opérations sont Congé, Chanfrein et Coque.
- 6 Nommer les trois documents qui constituent un modèle de SolidWorks :  
**Réponse :** Pièces, assemblages et mises en plan
- 7 Quel est le plan d'esquisse par défaut ?  
**Réponse :** Le plan d'esquisse par défaut est Face.
- 8 Qu'est-ce qu'un plan ?  
**Réponse :** Un plan est une surface 2D plane.
- 9 Comment créer une fonction de bossage extrudé ?  
**Réponse :** Sélectionner un plan d'esquisse. Ouvrir une nouvelle esquisse. Esquisser le profil. Extruder le profil perpendiculairement au plan d'esquisse.
- 10 Quel est l'intérêt de la création et de l'utilisation des modèles de document ?  
**Réponse :** Les modèles de document contiennent les réglages (unités, grille et texte) définis pour la conception. Il est possible de créer des modèles dans le système métrique ou anglais en spécifiant différents réglages pour chaque cas.

**Test de la Leçon 2 —****REPRODUCTIBLE**

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 La construction des pièces se fait à partir de fonctions. Que sont les fonctions ? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 2 Nommer les fonctions utilisées pour créer la pièce box (boîte) dans la leçon 2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 3 Comment créer un nouveau document de pièce ? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 4 Donner deux exemples de fonctions de forme nécessitant un profil esquissé. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 5 Donner deux exemples de fonctions d'opérations nécessitant la sélection d'une arête ou d'une face. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 6 Nommer les trois documents qui constituent un modèle de SolidWorks. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 7 Quel est le plan d'esquisse par défaut ? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 8 Qu'est-ce qu'un plan ? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 9 Comment créer une fonction de bossage extrudé ? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 10 Quel est l'intérêt de la création et de l'utilisation des modèles de document ? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

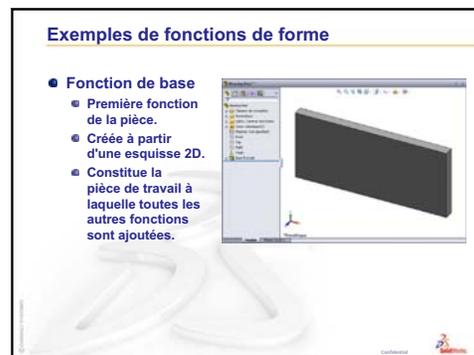
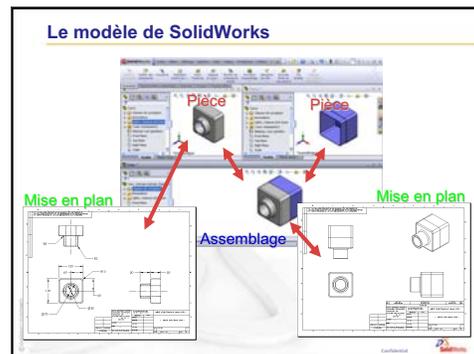
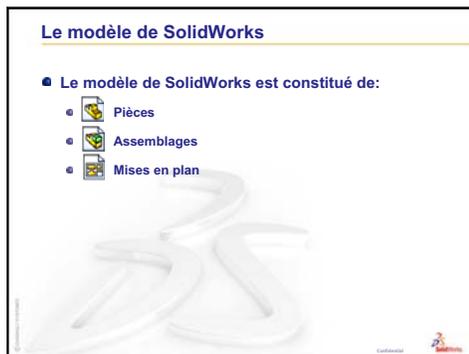
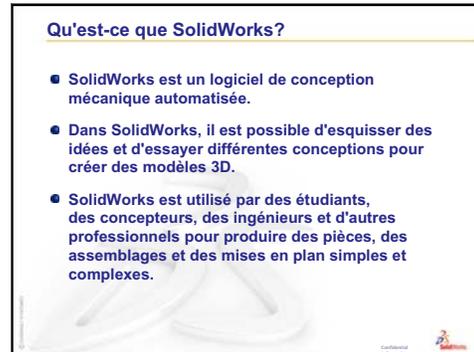
## Récapitulatif

---

- ❑ 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.

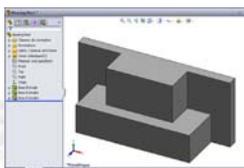
## Images miniatures des diapositives PowerPoint

Les images miniatures suivantes, arrangées de gauche à droite, montrent les diapositives PowerPoint fournies avec cette leçon.



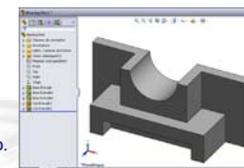
**Exemples de fonctions de forme**

- **Fonction de bossage**
  - Ajoute du matériau à la pièce.
  - Créée à partir d'une esquisse 2D.



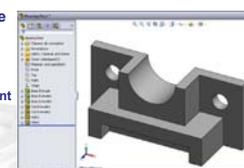
**Exemples de fonctions de forme**

- **Fonction d'enlèvement de matière**
  - Enlève du matériau de la pièce.
  - Créée à partir d'une esquisse 2D.



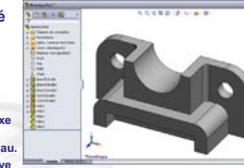
**Exemples de fonctions de forme**

- **Fonction de perçage**
  - Enlève du matériau.
  - C'est un type de fonction d'enlèvement de matière plus intelligent.
  - Correspond à un processus de fabrication tel qu'un fraisage, un filetage ou un chambrage.



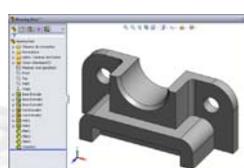
**Exemples de fonctions de forme**

- **Fonction de congé**
  - Sert à arrondir les arêtes vives.
  - Peut enlever ou ajouter du matériau.
    - Un congé convexe (arête externe) enlève du matériau.
    - Un congé concave (arête interne) ajoute du matériau.



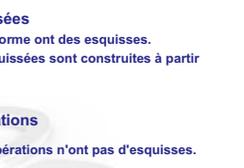
**Exemples de fonctions de forme**

- **Fonction de chanfrein**
  - Ressemble à un congé.
  - Taille une arête en biseau au lieu de l'arrondir.
  - Peut enlever ou ajouter du matériau.



**Fonctions esquissées et fonctions d'opérations**

- **Fonctions esquissées**
  - Les fonctions de forme ont des esquisses.
  - Les fonctions esquissées sont construites à partir de profils 2D.
- **Fonctions d'opérations**
  - Les fonctions d'opérations n'ont pas d'esquisses.
  - Elles sont directement appliquées à la pièce de travail par la sélection d'arêtes ou de faces.



### Pour créer une fonction de base extrudée:

1. Sélectionner un plan d'esquisse.
2. Esquisser un profil 2D.
3. Extruder l'esquisse perpendiculairement au plan d'esquisse.

Sélectionner le plan d'esquisse

Esquisser le profil 2D

Extruder l'esquisse

Fonction de base obtenue

### Pour créer une fonction de base avec révolution:

1. Sélectionner un plan d'esquisse.
2. Esquisser un profil 2D.
3. Esquisser une ligne de construction (facultatif).
4. Faire pivoter l'esquisse autour d'une ligne d'esquisse ou de construction.

Ligne de construction (facultatif)

### Terminologie: Fenêtre de document

- Constituée de deux panneaux:
  - Le panneau gauche contient l'arbre de création FeatureManager®.
    - Affiche la structure de la pièce, de l'assemblage ou de la mise en plan.
  - Le panneau droit contient la zone graphique.
    - Zone dans laquelle les pièces, assemblages et mises en plan sont créés, affichés et modifiés.

Arbre de création FeatureManager

Zone graphique

### Terminologie: Interface utilisateur

Barre de menu

Gestionnaire de commandes

Fenêtre de document de pièce

Barre d'outils

Volet des tâches

Fenêtre de document de mise en plan

Barre d'état

### Terminologie: PropertyManager

Aperçu

Property Manager

Poignée

Coin de confirmation

### Terminologie: Géométrie de base

- Axe - Ligne de construction implicite qui passe à travers chaque fonction cylindrique.
- Plan - Surface 2D plane.
- Origine - Point d'intersection des trois plans de référence par défaut. Les coordonnées de l'origine sont:  $(x = 0, y = 0, z = 0)$ .

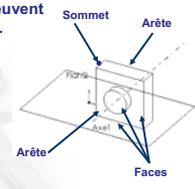
Plan

Origine

Axe

### Terminologie: Géométrie de base

-  **Face** – Surface ou "peau" de la pièce. Les faces peuvent être planes ou courbées.
-  **Arête** – Bord d'une face. Les arêtes peuvent être droites ou courbées.
-  **Sommet** – Angle représentant une intersection d'arêtes.



### Fonctions et commandes

#### Fonction de base

- La fonction de base est la première fonction créée.
- La fonction de base est le principal élément de la pièce.
- La géométrie de la fonction de base de la pièce box (boîte) est une extrusion.
- L'extrusion est nommée Extrusion1.

### Fonctions et commandes

Les fonctions utilisées pour créer la pièce box sont:

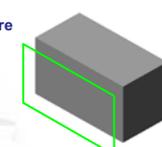
- Fonction de base extrudée
- Fonction de congé
- Fonction de coque
- Fonction d'enlèvement de matière extrudé



### Fonctions et commandes

#### Pour créer la fonction de base extrudée de la pièce box:

- Esquisser un profil rectangulaire sur un plan 2D.
- Extruder l'esquisse.
- Par défaut, les extrusions sont toujours perpendiculaires au plan d'esquisse.



### Fonctions et commandes

#### Fonction de congé

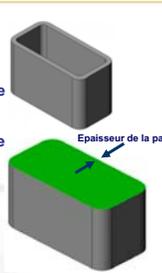
- La fonction de congé arrondit les arêtes ou les faces d'une pièce.
- Sélectionner les arêtes à arrondir. La sélection d'une face arrondit toutes les arêtes de cette face.
- Spécifier le rayon du congé.



### Fonctions et commandes

#### Fonction de coque

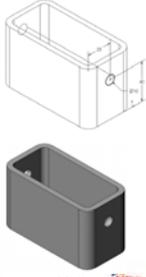
- La fonction de coque permet d'enlever du matériau de la face sélectionnée.
- La fonction de coque permet de créer une boîte creuse à partir d'une boîte volumique.
- Spécifier l'épaisseur de paroi pour la fonction de coque.



### Fonctions et commandes

Pour créer la fonction de base extrudée de la pièce *box*:

- Esquisser le profil circulaire 2D.
- Extruder le profil d'esquisse 2D perpendiculairement au plan d'esquisse.
- Sélectionner **A travers tout** comme condition de fin.
- L'enlèvement de matière traverse toute la pièce.

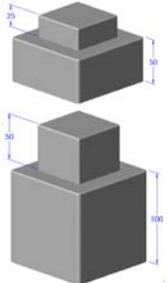


### Cotes et relations géométriques

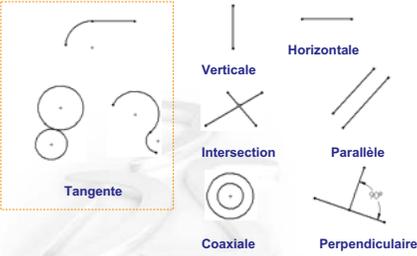
- Spécifier les cotes et les relations géométriques entre les fonctions et les esquisses.
- Les cotes changent la taille et la forme de la pièce.
- Les relations mathématiques entre les cotes peuvent être contrôlées par des équations.
- Les relations géométriques sont les règles qui contrôlent le comportement de la géométrie d'esquisse.
- Les relations géométriques permettent de saisir l'intention de conception.

### Cotes

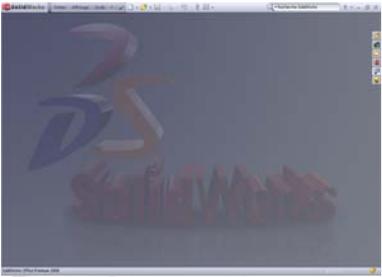
- Cotes
  - Profondeur de la base = 50 mm
  - Profondeur du bossage = 25 mm
- Relation mathématique
  - Profondeur du bossage = Profondeur de la base + 2



### Relations géométriques



### La fenêtre SolidWorks



### Créer de nouveaux fichiers à l'aide de modèles

- Cliquez sur **Nouveau** dans la barre d'outils standard.
- Sélectionner un modèle de document:
  - Pièce
  - Assemblage
  - Mise en plan

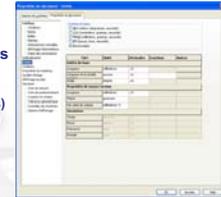


### Modèles de documents

- Les modèles de document contrôlent les unités, la grille, le texte et d'autres réglages du modèle.
- Les modèles de document sont requis pour compléter les exercices proposés dans les *Tutorials en ligne*.
- Les modèles se trouvent dans l'onglet Tutorial de la boîte de dialogue **Nouveau document SolidWorks**.
- Les propriétés du document sont enregistrées dans les modèles.

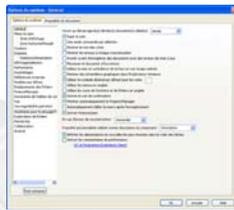
### Propriétés du document

- Accessibles à partir du menu Outils, Options.
- Elles contrôlent plusieurs paramètres:
  - Unités: Anglaises (pouces) ou Métriques (millimètres)
  - Réglages Grille/Aimanté
  - Couleurs, Propriétés du matériau et Qualité d'image



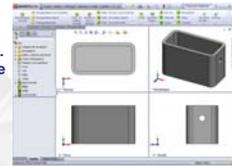
### Options du système

- Accessibles à partir du menu Outils, Options.
- Permettent de personnaliser l'environnement de travail.
- Les options du système contrôlent:
  - Les emplacements des fichiers
  - La performance
  - Les incréments d'édition de cote



### Plusieurs vues d'un document

- Cliquer dans le menu contextuel Affichage.
- Sélectionner une icône. Les icônes de la fenêtre d'affichage comprennent:
  - Une vue simple
  - Deux vues (horizontale et verticale)
  - Quatre vues



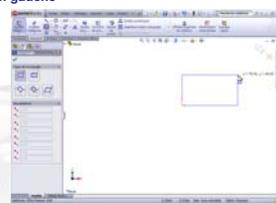
### Création d'une esquisse 2D

1. Cliquer sur **Esquisse** dans la barre d'outils Esquisse.
2. Sélectionner le plan Face comme plan d'esquisse.
3. Cliquer sur **Rectangle** dans la barre d'outils Outils d'esquisse.
4. Placer le pointeur sur l'origine de l'esquisse.



### Créer une esquisse 2D

5. Cliquez le bouton gauche de la souris.
6. Faites glisser le pointeur vers le haut à droite.
7. Cliquez à nouveau le bouton gauche de la souris.

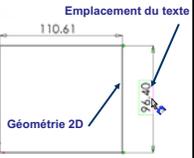


### Ajouter des cotes

- Les cotes spécifient la taille du modèle.

Pour créer une cote:

1. Cliquez sur Cotation intelligente  dans la barre d'outils Cotations/Relations.
2. Cliquez sur la géométrie 2D.
3. Cliquez sur l'emplacement du texte.
4. Entrez la valeur de la cote.



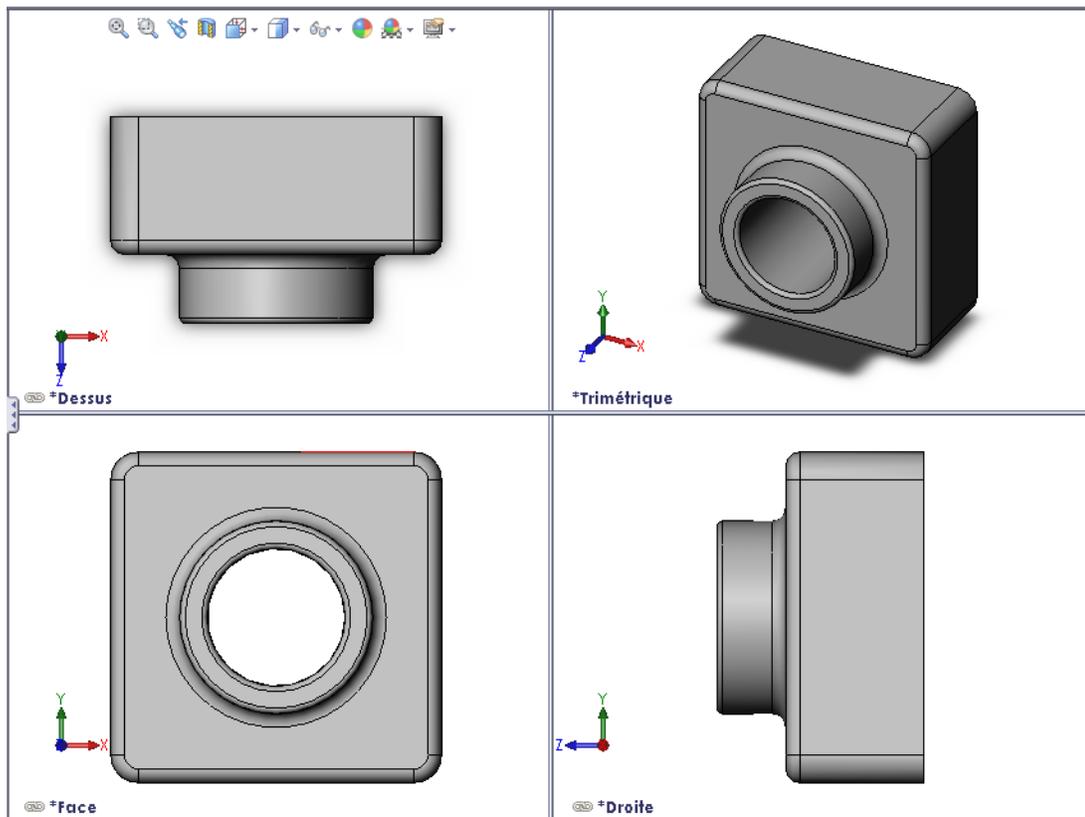
Confidentialité



## 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.



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

## Révision de la Leçon 2 : Fonctionnalités de base

### Idées de discussion

- 1 Un modèle 3D de SolidWorks est constitué de trois documents. Nommer ces trois documents.

**Réponse :** Pièce, assemblage et mise en plan.

- 2 Les pièces sont construites à partir de fonctions. Que sont les fonctions ?

**Réponse :** Les fonctions sont les formes (bossages, enlèvements de matière et perçages) et les opérations (congé, chanfreins et coques) utilisées pour construire une pièce.

- 3 Nommer les fonctions utilisées pour créer la pièce box (boîte) dans la leçon 1.

**Réponse :** Bossage extrudé, Congé, Coque et Enlèvement de matière extrudé.

- 4 Quelle est la fonction de base de la pièce box ?

**Réponse :** La fonction de base est la première fonction de la pièce box. La fonction de base est l'élément constitutif de la pièce. La géométrie de la fonction de base de la pièce box est une extrusion. L'extrusion est nommée *Extrusion1*. La fonction de base représente la forme générale de la pièce box.

- 5 Quel a été le rôle de la fonction de congé ?

**Réponse :** La fonction de congé permet d'arrondir les arêtes et les faces aiguës. L'utilisation de la fonction de congé a créé les arêtes arrondies de la pièce box.

- 6 Quel a été le rôle de la fonction de coque ?

**Réponse :** La fonction de coque permet d'enlever du matériau. L'utilisation de la fonction de coque a transformé un bloc volumique en bloc creux.

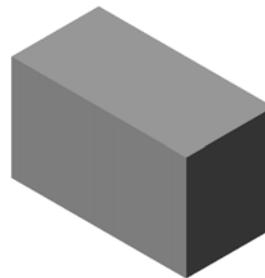
- 7 Comment créer la fonction de base ?

**Réponse :** Pour créer une fonction de base volumique :

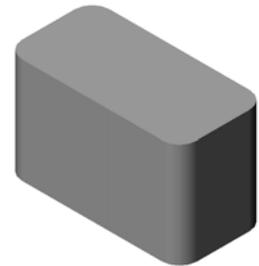
- Esquisser un profil rectangulaire sur un plan 2D plat.
- Extruder le profil perpendiculairement au plan d'esquisse.

- 8 Quel serait le résultat si la fonction de coque était créée avant la fonction de congé ?

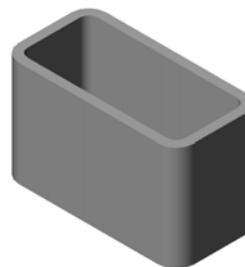
**Réponse :** Les coins intérieurs de la boîte seraient aigus et non pas arrondis.



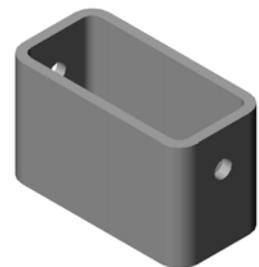
1. Fonction de base



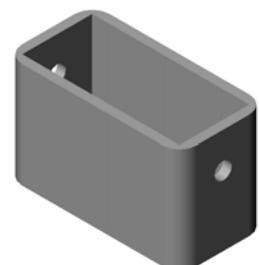
2. Fonction de congé



3. Fonction coque



4. Fonction d'enlèvement de matière



## Plan de la Leçon 3

---

- ❑ Discussion en classe — Fonctions de base
- ❑ Exercice d'apprentissage actif — Créer une pièce
- ❑ Exercices et projets — Modifier la pièce
  - Convertir les cotes
  - Calculer la modification
  - Modifier la pièce
  - Calculer le volume de matériau
  - Calculer le volume de la fonction de base
- ❑ Exercices et projets — Créer un écriin à CD et un range-CD
  - Déterminer les dimensions de l'écriin à CD
  - Créer une ébauche de l'écriin à CD
  - Calculer la capacité totale de l'écriin
  - Calculer les dimensions hors tout du range-CD
  - Créer l'écriin à CD et le range-CD
- ❑ Pour aller plus loin — Modéliser d'autres pièces
- ❑ Récapitulatif

## 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).

## Discussion en classe — Fonctions de base

---

- ❑ Choisissez un simple objet qui se trouve dans la salle de cours (une craie ou un torchon par exemple).
- ❑ Demandez aux étudiants de décrire la fonction de base de ces objets.
- ❑ Demandez-leur de décrire les fonctions supplémentaires qui permettent de concevoir ces objets.

### Réponse

#### La craie :

- ❑ Esquisser un profil 2D circulaire.
- ❑ Extruder le profil 2D pour créer la fonction de base. Celle-ci est nommée *Extrusion1*.
- ❑ Sélectionner l'arête circulaire de la fonction de base. Créer une fonction de congé. Celle-ci élimine les arêtes aiguës.

---

**Remarque :** La fonction de congé n'est probablement pas utilisée pour créer une nouvelle craie.

---

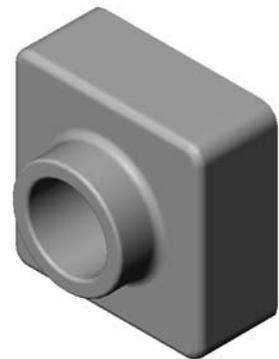
#### Le torchon :

- ❑ Esquisser un profil 2D rectangulaire.
- ❑ Extruder le profil 2D pour créer la fonction de base.
- ❑ Sélectionner les quatre coins de la fonction de base. Créer une fonction de congé pour éliminer les arêtes aiguës.

## 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*).



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

---

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 ?  
**Réponse :** Bossage extrudé, Congé, Coque et Enlèvement de matière extrudé.
- 2 Quel est le rôle de la fonction de congé ?  
**Réponse :** La fonction de congé arrondit les arêtes et les faces aiguës.
- 3 Quel est le rôle de la fonction de coque ?  
**Réponse :** La fonction de coque permet d'enlever du matériau de la face sélectionnée.
- 4 Nommer trois commandes d'affichage dans SolidWorks.  
**Réponse :** Zoom au mieux, Rotation de la vue et Translater.
- 5 Où se trouvent les boutons d'affichage ?  
**Réponse :** Les boutons d'affichage se trouvent dans la barre d'outils Affichage.
- 6 Nommer les trois plans par défaut de SolidWorks.  
**Réponse :** Face, Dessus et Droite.
- 7 Quelles sont les principales vues de mises en plan auxquelles correspondent les plans par défaut de SolidWorks ?  
**Réponse :**
  - Face = Vue de face ou arrière
  - Dessus = Vue de dessus ou de dessous
  - Droite = Vue de droite ou de gauche
- 8 Vrai ou faux. Dans une esquisse totalement contrainte, la géométrie est affichée en noir.  
**Réponse :** Vrai.
- 9 Vrai ou faux. Il est possible de créer une fonction en utilisant une esquisse sur-contrainte.  
**Réponse :** Faux.
- 10 Nommer les principales vues de mise en plan utilisées pour afficher un modèle.  
**Réponse :** Les vues de Dessus, de Face, de Droite et Isométrique.

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.  
\_\_\_\_\_

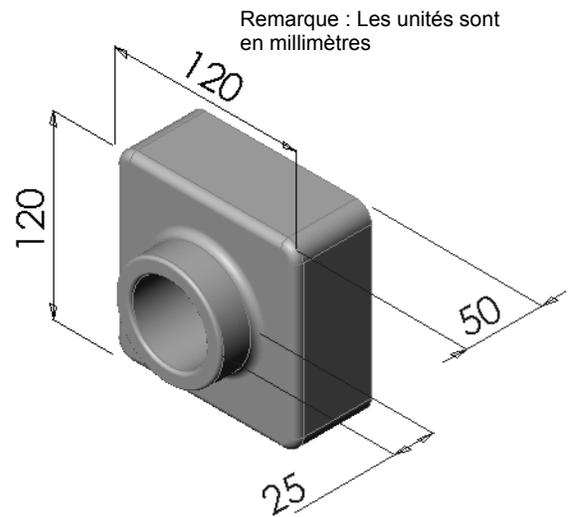
## Exercices et projets — Modifier la pièce

### Tâche 1 — Convertir les cotes

Le modèle Tutor1 a été conçu en Europe, mais cette pièce sera fabriquée aux États-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



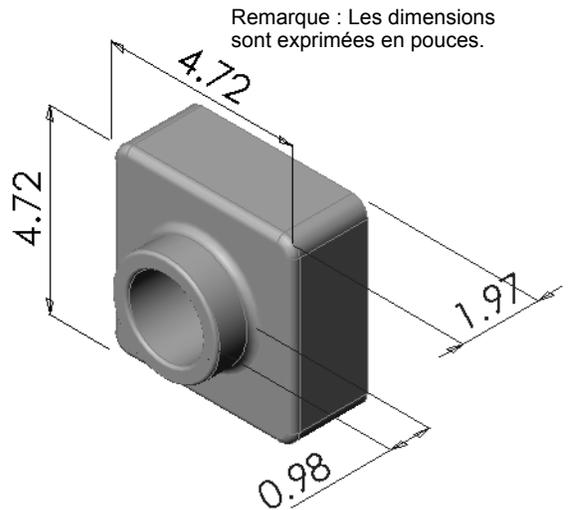
#### Réponse :

- Profondeur hors tout = Profondeur de la base + Profondeur du bossage  
Profondeur hors tout = 1,97" + 0,98" = 2,95"
- Cotes hors tout = Largeur de la base x Hauteur de la base x Profondeur  
Cotes hors tout = 4,72" x 4,72" x 2,95"

### Démonstration en classe :

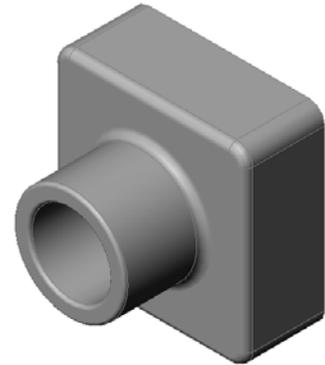
SolidWorks supporte les unités métriques et les unités anglaises. Démontrez aux étudiants comment le logiciel convertit les unités métriques en unités anglaises.

- 1 Cliquer sur **Outils, Options**.
- 2 Cliquer sur l'onglet **Propriétés du document**.
- 3 Cliquer sur **Unités**.
- 4 Réglez **Système d'unités** sur **Personnalisé** et sélectionnez **pouces** sous **Longueur**. Cliquer sur **OK**.
- 5 Double-cliquer sur les fonctions de Tutor1 pour afficher les cotes.
  - Largeur de la base = 4,72"
  - Hauteur de la base = 4,72"
  - Profondeur de la base = 1,97"
  - Profondeur du bossage = 0,98"
- 6 Pour la tâche suivante, changez de nouveau la **Longueur** de la pièce à **Millimètres**.



## 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

### Réponse :

- Profondeur hors tout = Profondeur de la base + Profondeur du bossage
- Profondeur du bossage = Profondeur hors tout - Profondeur de la base
- Profondeur du bossage = 100 mm - 50 mm
- Profondeur du bossage = 50 mm

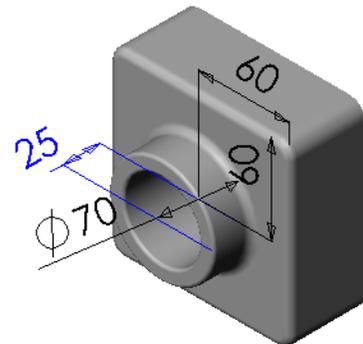
## Tâche 3 — Modifier la pièce

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.

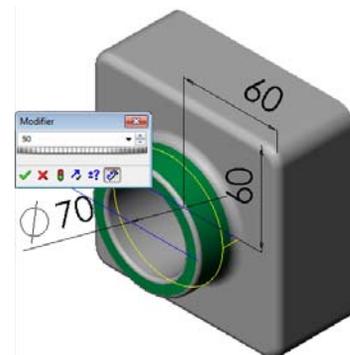
Enregistrer la pièce modifiée sous un autre nom.

### Réponse :

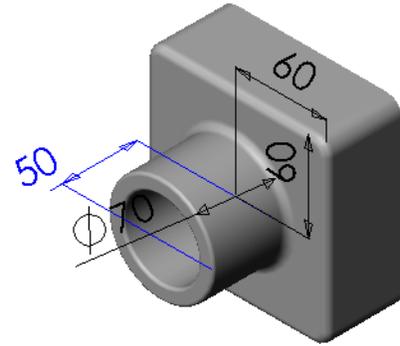
- 1 Double-cliquer sur la fonction Extrusion2.



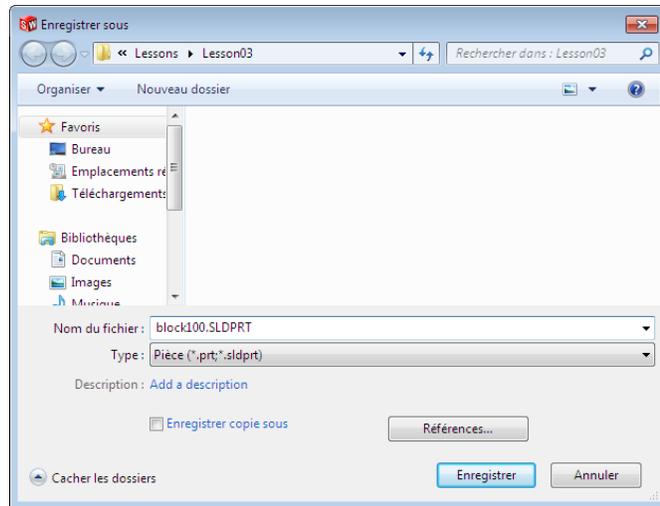
- 2 Double-cliquer sur la cote de profondeur de **25 mm**.
- 3 Dans la boîte de dialogue **Modifier**, entrer la valeur **50 mm**.
- 4 Appuyer sur la touche **Entrée**.



5 Cliquer sur **Reconstruire**.



6 Cliquer sur **Fichier, Enregistrer sous** pour créer la pièce block100 (bloc100). L'utilisation de **Fichier, Enregistrer sous** permet d'enregistrer une copie du document sous un nouveau nom ou chemin. Au besoin, il est possible de créer un nouveau dossier dans la boîte de dialogue **Enregistrer sous**. L'utilisation de **Fichier, Enregistrer sous** permet de passer directement au *nouveau* document. Le document d'origine est fermé sans enregistrement.



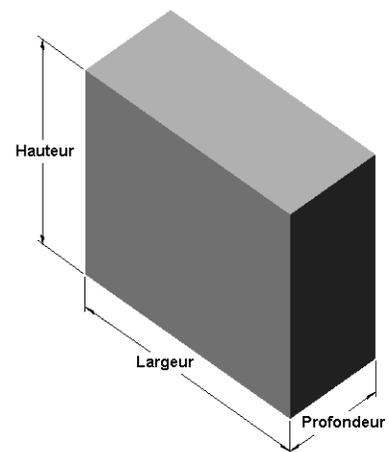
Si la case à cocher **Enregistrer copie sous** est activée, une copie du document sera enregistrée sous un nouveau nom *sans* remplacer le document actif. Le travail se poursuit dans le document d'origine.

#### 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<sup>3</sup>.

##### Réponse :

- Volume = Largeur x Hauteur x Profondeur  
Volume = 120mm x 120mm x 50mm = 720 000 mm<sup>3</sup>



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

Calculer le volume de la fonction de base en  $\text{cm}^3$ .

**Données :**

□  $1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$

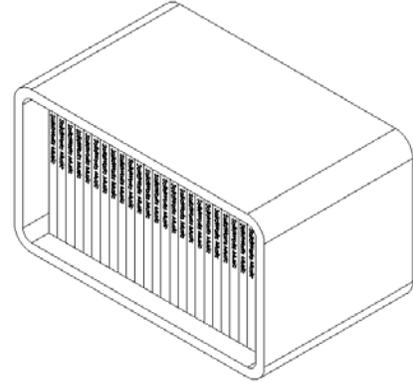
**Réponse :**

□  $\text{Volume} = \text{Largeur} \times \text{Hauteur} \times \text{Profondeur}$   
Volume =  $12\text{cm} \times 12\text{cm} \times 5\text{cm} = 720\text{cm}^3$

## Exercices et projets — Créer un écriin 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'écriin 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'écriin 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.

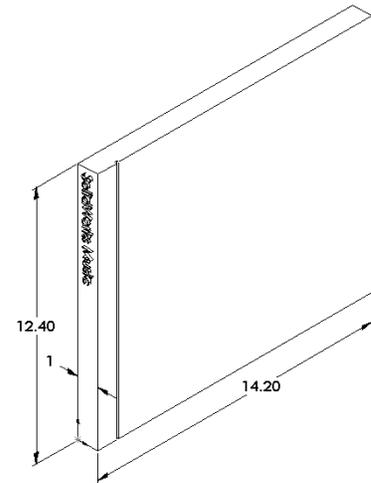


### Tâche 1 — Déterminer les dimensions de l'écriin à CD

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

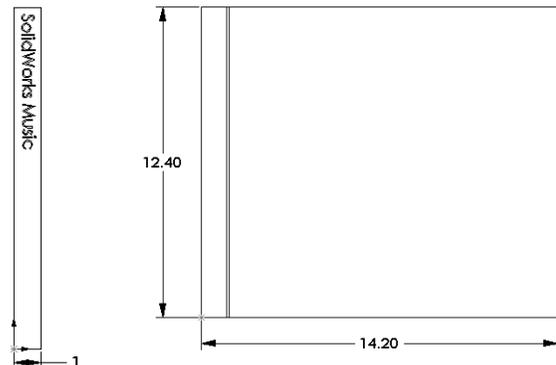
#### Réponse :

Approximativement 14,2 cm x 12,4 cm x 1 cm



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

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

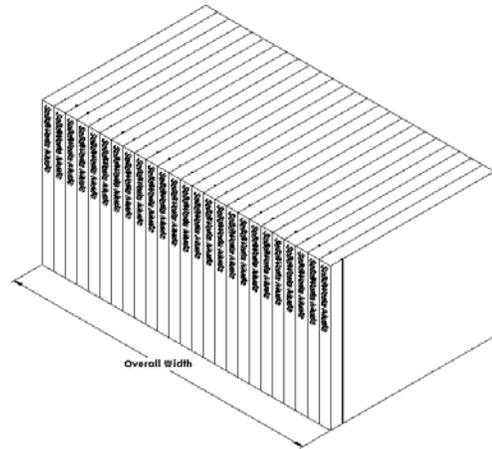


### Tâche 3 — Calculer la capacité totale de l'écrin

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

**Données :**

- Largeur d'un écran à CD = 1 cm
- Hauteur d'un écran à CD = 12,4 cm
- Profondeur d'un écran à CD = 14,2 cm



**Réponse :**

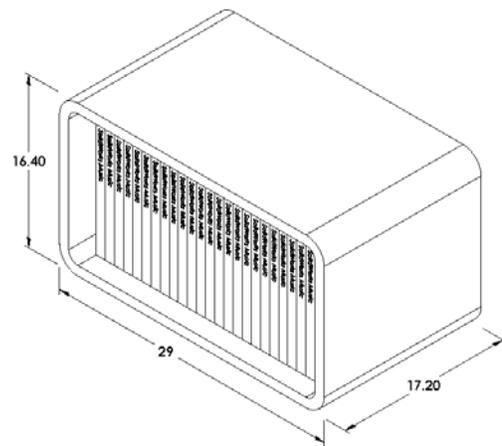
- Largeur hors tout des 25 écrins à CD =  $25 \times 1 \text{ cm} = 25 \text{ cm}$
- Encombrement des 25 écrins à CD = Largeur hors tout x Hauteur d'un écran à CD x Profondeur d'un écran à CD  
Encombrement des 25 écrins à CD =  $25 \text{ cm} \times 12,4 \text{ cm} \times 14,2 \text{ cm}$

### 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.

**Réponse :**

- 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 = Largeur hors tout des 25 écrins à CD + Dégagement + Epaisseur de la paroi + Epaisseur de la paroi  
Largeur du range-CD =  $25 \text{ cm} + 2 \text{ cm} + 1 \text{ cm} + 1 \text{ cm} = 29 \text{ cm}$
- Hauteur du range-CD = Hauteur d'un écran à CD + Dégagement + Epaisseur de la paroi + Epaisseur de la paroi  
Hauteur du range-CD =  $12,4 \text{ cm} + 2 \text{ cm} + 1 \text{ cm} + 1 \text{ cm} = 16,4 \text{ cm}$
- Profondeur du range-CD = Profondeur d'un écran à CD + Dégagement + Epaisseur de la paroi  
Profondeur du range-CD =  $14,2 \text{ cm} + 2 \text{ cm} + 1 \text{ cm} = 17,2 \text{ cm}$



- ❑ Encombrement du range-CD = Largeur du range-CD x Hauteur du range-CD x Profondeur du range-CD  
Encombrement du range-CD = 29 cm x 16,4 cm x 17,2 cm

### 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. Vous trouverez ces fichiers dans le dossier `Lessons\Lesson03` sous `SolidWorks Teacher Tools`. 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.

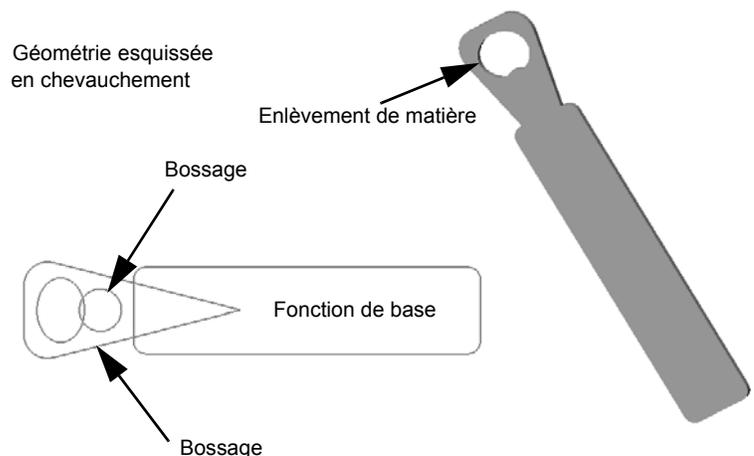
---

### Tâche 1 — Explorer la pièce

`bottleopener.sldprt`

#### Réponse :

- ❑ Les fonctions utilisées pour créer le décapsuleur sont les suivantes :
  - Fonction de base – Esquisser un rectangle avec des coins arrondis pour créer la poignée.



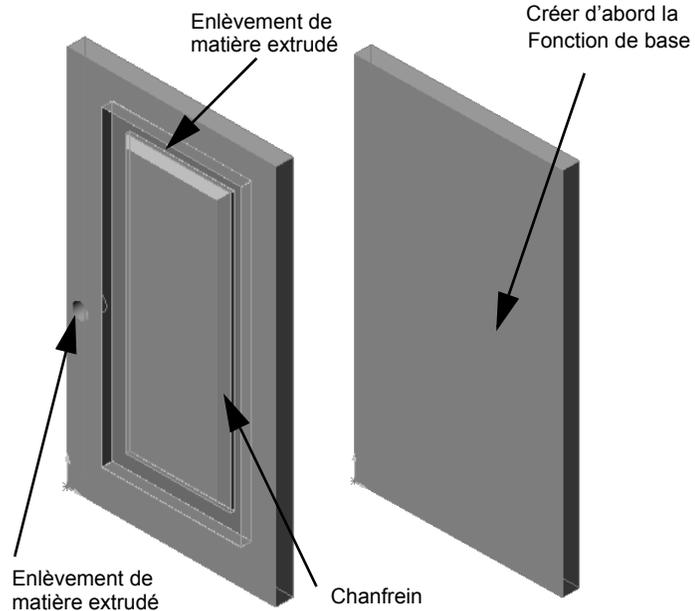
- Bossage extrudé – Esquisser un triangle avec des coins arrondis pour créer la tête.
- Enlèvement de matière extrudé – Esquisser une ellipse pour créer le trou.
- Bossage extrudé – Esquisser un cercle pour créer la languette de crochet.

### Tâche 2 — Explorer la pièce

door.sldprt

#### Réponse :

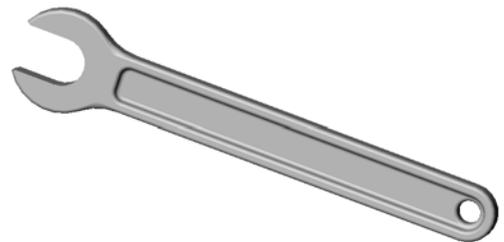
- Les fonctions utilisées pour créer la porte sont les suivantes :
  - Fonction de base – Esquisser un rectangle pour créer la porte.
  - Enlèvement de matière extrudé – Esquisser un cercle pour créer le trou de la porte.
  - Enlèvement de matière extrudé – Esquisser deux rectangles pour créer le panneau.
  - Chanfrein – Sélectionner la face du milieu.



### Tâche 3 — Explorer la pièce wrench.sldprt

#### Réponse :

- Les fonctions utilisées pour créer la clé sont les suivantes :
  - Fonction de base – Esquisser un rectangle puis arrondir une extrémité pour créer la poignée.
  - Coque – Sélectionner la face de dessus pour créer le renforcement de la poignée.
  - Bossage extrudé – Esquisser un cercle pour créer la tête.
  - Enlèvement de matière extrudé – Esquisser une fente avec une extrémité arrondie pour créer l'ouverture.
  - Enlèvement de matière extrudé – Esquisser le cercle pour créer le trou de la poignée.
  - Congé – Sélectionner les faces et les arêtes pour arrondir la poignée et les bords extérieurs de la tête.
  - Chanfrein – Sélectionner les deux arêtes internes principales de l'ouverture.



## Test de la Leçon 3 — Corrigé

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 nouveau document de pièce ?  
**Réponse :** Cliquer sur l'icône **Nouveau**. Sélectionner un modèle de pièce.
- 2 Comment ouvrir une esquisse ?  
**Réponse :** Sélectionner le plan d'esquisse voulu. Cliquer sur l'icône **Esquisse** dans la barre d'outils Esquisse.
- 3 Qu'est-ce que la fonction de base ?  
**Réponse :** La fonction de base est la première fonction d'une pièce. Elle représente l'élément constitutif de la pièce.
- 4 Quelle est la couleur de la géométrie d'une esquisse totalement contrainte ?  
**Réponse :** Noire
- 5 Comment changer la valeur d'une cote ?  
**Réponse :** Double-cliquer sur la cote. Entrer la valeur dans la boîte de dialogue **Modifier**.
- 6 Quelle est la différence entre la fonction de bossage extrudé et la fonction d'enlèvement de matière extrudé ?  
**Réponse :** La fonction de bossage ajoute du matériau. La fonction d'enlèvement de matière enlève du matériau.
- 7 Qu'est-ce qu'une fonction de congé ?  
**Réponse :** La fonction de congé arrondit les arêtes ou les faces selon un rayon déterminé.
- 8 Qu'est-ce qu'une fonction de coque ?  
**Réponse :** La fonction de coque permet d'enlever du matériau en creusant la pièce.
- 9 Nommer quatre types de relations géométriques pouvant être ajoutées à une esquisse.  
**Réponse :** Les relations géométriques pouvant être ajoutées à une esquisse sont les suivantes : horizontale, verticale, colinéaire, coradiale, perpendiculaire, parallèle, tangente, concentrique, point central, intersection, coïncidente, égale, symétrique, fixe, points de rencontre et de fusion.
- 10 Qu'est-ce qu'une vue en coupe ?  
**Réponse :** Une vue en coupe montre la pièce comme si elle était coupée en deux parties. Cela permet de montrer la structure interne du modèle.
- 11 Comment créer plusieurs vues d'une pièce ?  
**Réponse :** Pour créer plusieurs vues d'une pièce, faire glisser les deux curseurs de fractionnement aux coins de la fenêtre ou l'un d'eux pour créer des panneaux. Ajuster la taille des panneaux. Changer l'orientation de la vue dans chaque panneau.

Nom : \_\_\_\_\_ Classe : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_

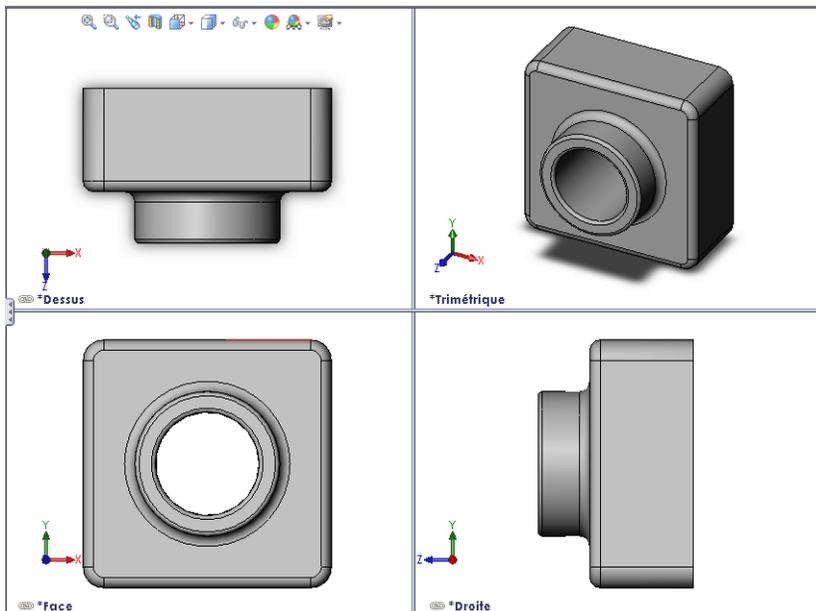
*Instructions : Répondre à chacune des questions suivantes en inscrivant la ou les bonnes réponses dans l'espace réservé à cet effet ou en encerclant la réponse exacte, là où il y a lieu.*

- 1 Comment créer un nouveau document de pièce ? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 2 Comment ouvrir une esquisse ? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 3 Qu'est-ce que la fonction de base ? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 4 Quelle est la couleur de la géométrie d'une esquisse totalement contrainte ? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 5 Comment changer la valeur d'une cote ? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 6 Quelle est la différence entre la fonction de bossage extrudé et la fonction d'enlèvement de matière extrudé ?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 7 Qu'est-ce qu'une fonction de congé ? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 8 Qu'est-ce qu'une fonction de coque ? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 9 Nommer quatre types de relations géométriques pouvant être ajoutées à une esquisse. \_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 10 Qu'est-ce qu'une vue en coupe ? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 11 Comment créer plusieurs vues d'une pièce ? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Récapitulatif

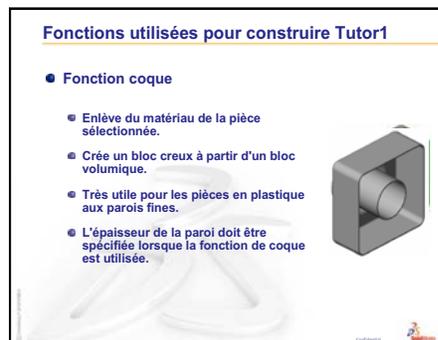
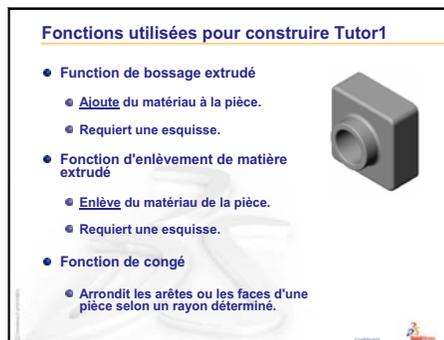
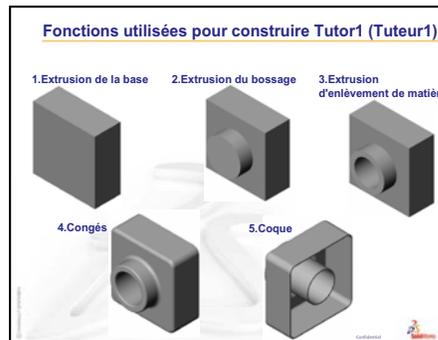
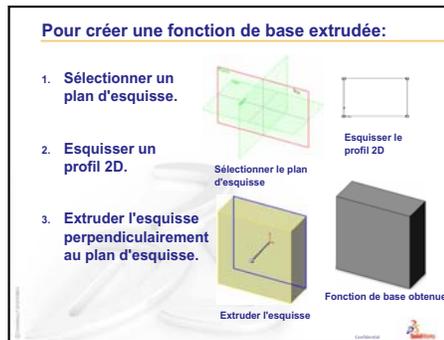
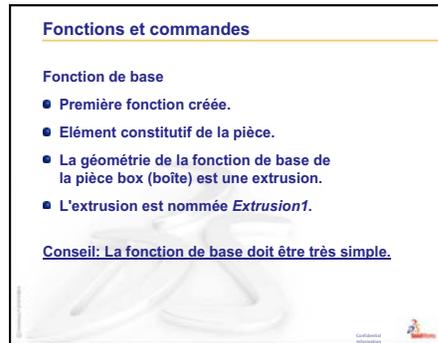
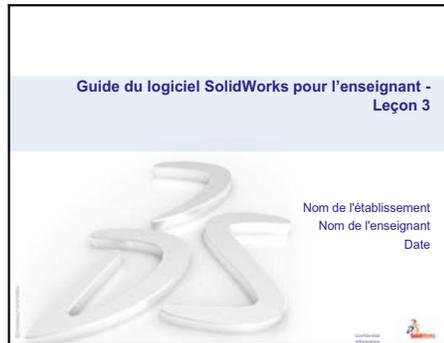
- ❑ La fonction de base est la première fonction créée. Elle représente l'élément constitutif de la pièce.
- ❑ La fonction de base est la partie de la pièce à laquelle toutes les autres fonctions sont rattachées.
- ❑ Une fonction de base extrudée est créée en sélectionnant un plan d'esquisse et en extrudant 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



## Images miniatures des diapositives PowerPoint

Les images miniatures suivantes, arrangées de gauche à droite, montrent les diapositives PowerPoint fournies avec cette leçon.



### Contrôle de la vue

Agrandit ou réduit la vue d'un modèle dans la zone graphique.



- **Zoom au mieux** – affiche la pièce de manière à ce qu'elle occupe toute la fenêtre actuelle.
- **Zoom fenêtre** – effectue un zoom avant sur une partie de la vue sélectionnée en faisant glisser un cube de visualisation.
- **Zoom avant/arrière** – faire glisser le pointeur vers le haut pour effectuer un zoom avant et vers le bas pour effectuer un zoom arrière.
- **Zoom sur la sélection** – effectue un zoom de manière à ce que l'objet sélectionné occupe toute la fenêtre.

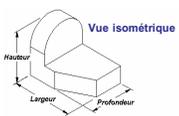
### Modes d'affichage

- Montrent la pièce selon plusieurs modes d'affichage.



Image filaire    Lignes cachées apparentes    Lignes cachées supprimées    Arêtes en mode Image ombrée    Image ombrée

### Vues standard



Vue isométrique

Vue de dessus

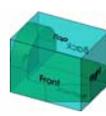
Vue de face

Vue de droite

Vue de gauche

Vue de dessous

Vue arrière

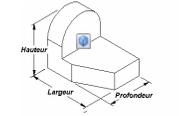


### Orientation de la vue

Permet de régler l'affichage de la vue sur l'une des orientations de vue standard.



- Face
- Droite
- Dessous
- Isométrique
- Dessus
- Gauche
- Arrière
- Normal à (sélectionner un plan ou une face plane)



Vue isométrique

Vue de dessus

Vue de face

Vue de droite

Vue de gauche

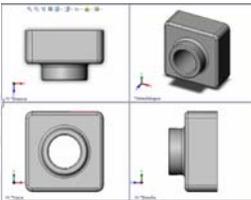
Vue de dessous

Vue arrière

### Orientation de la vue

- Les vues les plus utilisées pour décrire une pièce sont les suivantes:

- Vue de dessus
- Vue de face
- Vue de droite
- Vue isométrique

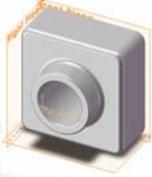


### Plans par défaut

- Plans par défaut
  - Face, Dessus et Droite

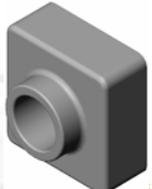
Correspondent aux principales vues de mise en plan standard:

- Face = Vue de face ou arrière
- Dessus = Vue de dessus ou de dessous
- Droite = Vue de droite ou de gauche



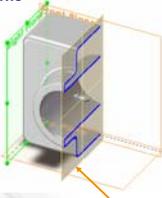
### Vue isométrique

- Affiche la pièce avec la hauteur, la largeur et la profondeur réduites de façon égale.
  - Représentation en perspective plutôt qu'orthographique.
  - Montre les trois dimensions – hauteur, largeur et profondeur.
  - Plus claire à l'œil que les vues orthographiques.



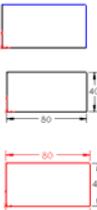
### Vue en coupe

- Affiche la structure interne d'un modèle.
- Requiert un plan de coupe.



### Etat d'une esquisse

- **Sous-contrainte**
  - Des cotes ou des relations supplémentaires sont nécessaires.
  - Les entités d'esquisse sous-contraintes s'affichent en *bleu* (par défaut).
- **Totalement contrainte**
  - Aucune cote ou relation supplémentaire n'est nécessaire.
  - Les entités d'esquisse totalement contraintes s'affichent en *noir* (par défaut).
- **Sur-contrainte**
  - Contient des cotes et/ou des relations en conflit.
  - Les entités d'esquisse sur-contraintes s'affichent en *rouge* (par défaut).



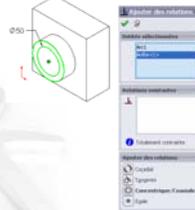
### Relations géométriques

- Les relations géométriques sont les règles qui contrôlent le comportement de la géométrie d'esquisse.
- Les relations géométriques permettent de saisir l'intention de conception.
- Exemple: Le cercle esquissé est concentrique à l'arête circulaire de la fonction de bossage extrudé.
- Dans une relation concentrique, les entités sélectionnées ont le même point central.



### Relations géométriques

- Dans SolidWorks, une géométrie circulaire est nommée par défaut Arc#.
- SolidWorks considère les cercles comme des arcs de 360°.



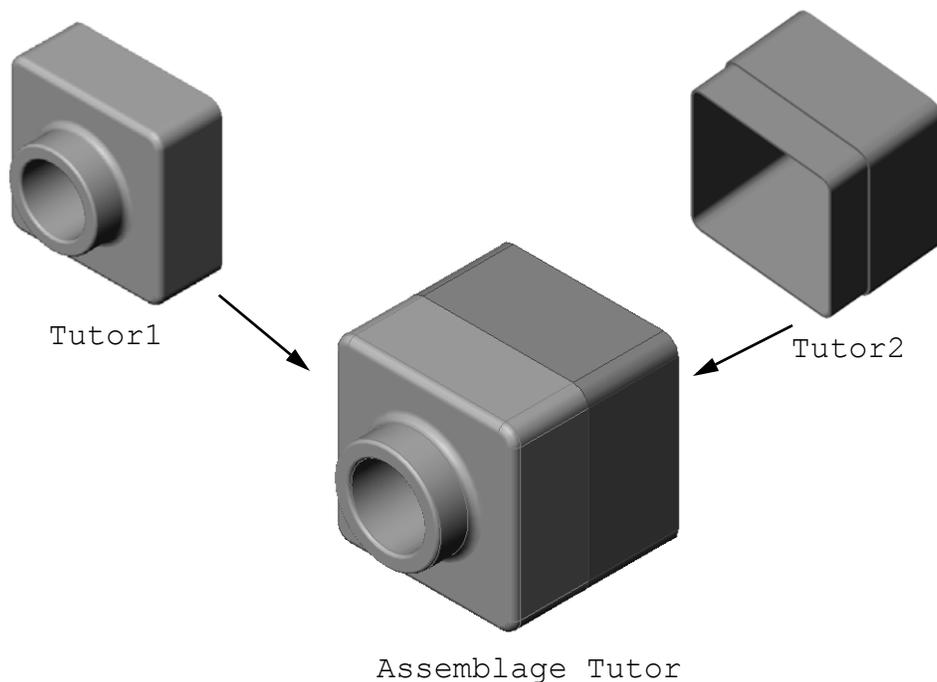
## Leçon 4 : Principes de base des assemblages

---

### 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](http://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.

---

## Révision de la Leçon 3 : Débuter en 40 minutes

---

### Idées de discussion

- 1 Un modèle 3D de SolidWorks est constitué de trois documents. Quels sont-ils ?

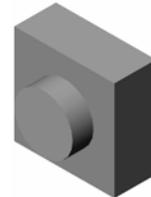
**Réponse :** Pièce, assemblage et mise en plan.

- 2 Nommer les fonctions utilisées pour créer la pièce `tutor1` (tuteur1) dans la leçon 3.

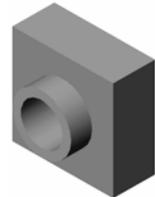
**Réponse :** Revoyez les diapositives PowerPoint de la leçon 3. Les fonctions sont illustrées ci-contre.



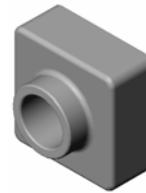
1. Base extrusion



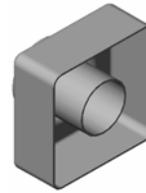
2. Bossage extrusion



3. Enlèvement de matière extrusion

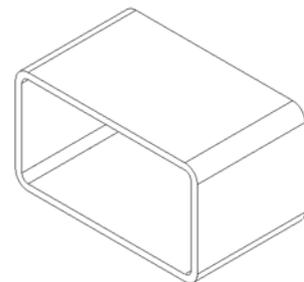
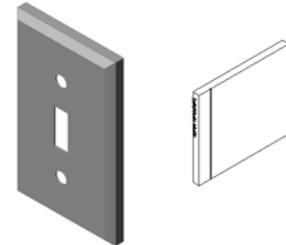


4. Congés



5. Coque

- 3 Répondez aux questions que les étudiants peuvent avoir au sujet de la création des pièces `switchplate` (plaque d'interrupteur), `cdcase` (écranCD) et `storagebox` (range-CD).



## Plan de la Leçon 4

---

- ❑ Discussion en classe — Examiner un assemblage
- ❑ Discussion en classe — Taille, ajustement et fonction
- ❑ Exercices d'apprentissage actif — Créer un assemblage
- ❑ Exercices et projets — Créer l'assemblage de la plaque d'interrupteur
  - Modifier la taille d'une fonction
  - Concevoir une vis
  - Créer un assemblage
- ❑ Exercices et projets — Créer l'assemblage du range-CD
  - Répétitions de composants
- ❑ Exercices et projets — Assembler une griffe mécanique
  - Smart Mates
  - Répétition de composant circulaire
  - Mouvement dynamique de l'assemblage
- ❑ Récapitulatif

## 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.

## Discussion en classe — Examiner un assemblage

- Montrez aux étudiants un marqueur.
- Demandez-leur de décrire les fonctions et les composants dont le marqueur est constitué.

### Réponse

Le marqueur est constitué de quatre composants principaux visibles : `body` (corps), `felt tip` (pointe de feutre), `end plug` (bouchon d'extrémité) et `cap` (capuchon).

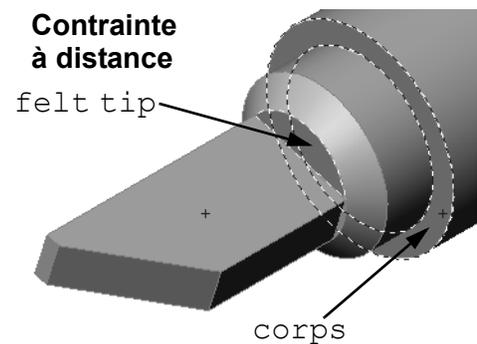
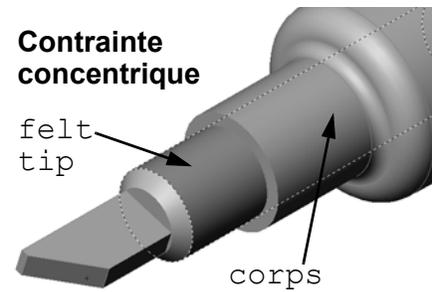
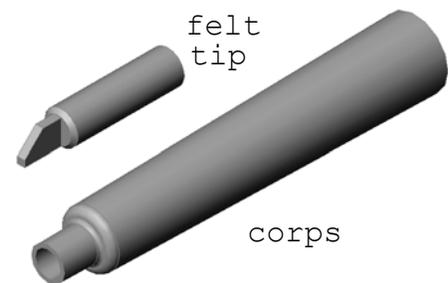
### Discussion

Quelles sont les contraintes requises pour compléter l'assemblage des composants `felt tip` et `body` ?

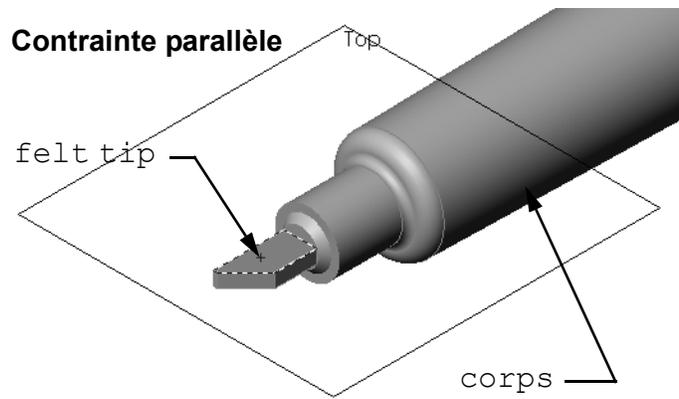
### Réponse

L'assemblage est nommé `Marker` (Marqueur). `Marker` requiert trois contraintes pour être totalement contraint. Ces trois contraintes sont :

- Une contrainte concentrique entre une face cylindrique de `body` et une face cylindrique de `felt tip`.
- Une contrainte à distance entre la face frontale de `body` et la face frontale plate de `felt tip`.



- Une contrainte **Parallèle** entre le plan Dessus de body et la face plate de felt tip. L'assemblage Marker est totalement contraint.



---

**Remarque :** Vous trouverez l'assemblage achevé dans le dossier Lessons\Lesson04 sous SolidWorksTeacher Tools.

---

## Discussion en classe — Taille, ajustement et fonction

---

Une vis de 3,5 mm ne peut être insérée dans un perçage de 3,5 mm qu'avec beaucoup de difficulté. La cote de 3,5 mm est appelée cote nominale. Celle-ci représente la taille approximative de la fonction et correspond à une fraction ordinaire ou à un nombre entier. Un exemple de cote nominale que vos étudiants pourraient connaître est un bloc 2x4. Un 2x4 ne signifie pas 2 pouces par 4 pouces, mais 1½ pouces par 3½ pouces.

La Tolérance est la différence entre les valeurs maximales et minimales d'une cote nominale et la dimension réelle correspondante dans le produit fabriqué. Par exemple, une conception peut indiquer un perçage de 4 mm. Lors de la fabrication du modèle, le diamètre réel du perçage dépendra de plusieurs facteurs (méthode utilisée pour créer le perçage, usure de l'outillage, etc.). Un perçage créé à l'aide d'un foret émoussé n'a pas la même taille qu'un perçage créé à l'aide d'un foret affûté.

Un concepteur doit tenir compte des tolérances lorsqu'il crée un produit. Par exemple, si la taille du perçage équivaut à la valeur minimale de la plage de tolérance tandis que celle de la vis correspondante équivaut à la valeur maximale de la plage de tolérance, les deux composants peuvent-ils tout de même être assemblés ? Cette relation d'assemblage entre une vis et un perçage est appelée ajustement. L'ajustement est défini comme étant le degré de friction ou de jeu entre deux composants. Il existe trois principaux types d'ajustements :

- Ajustement avec jeu – Le diamètre de la tige de la vis est inférieur à celui du perçage de la plaque.
- Ajustement avec serrage – Le diamètre de la tige de la vis est supérieur à celui du perçage de la plaque. La différence entre le diamètre de la tige et celui du perçage est appelée serrage.
- Ajustement incertain – Un jeu ou un serrage peut exister entre la tige de la vis et le diamètre du perçage de la plaque.

Illustrez votre exposé sur l'ajustement et la tolérance en donnant des exemples supplémentaires basés sur votre expérience ou puisés dans des manuels tels que :

- Bertoline et al. Fundamentals of Graphics Communications, Irwin, 1995.
- Earle, James, Engineering Design Graphics, Addison Wesley, 1999.
- Jensel et al. Engineering Drawing and Design, Glencoe, 1990.

### Assistance pour le perçage

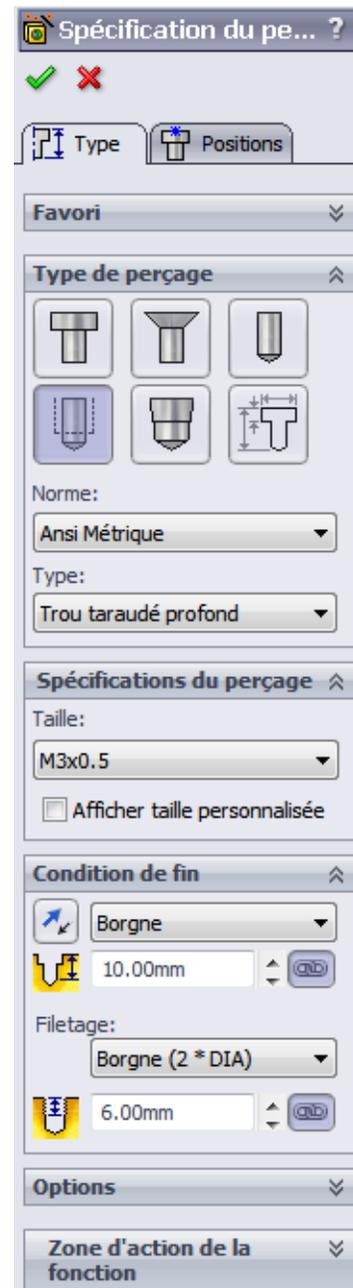
Présentez l'Assistance pour le perçage à vos étudiants et montrez-leur comment elle utilise la taille de la vis et le degré de jeu requis pour créer un perçage de taille appropriée.

### Sélection d'une vis

La sélection de la bonne vis pour une application donnée est un sujet assez étendu où plusieurs facteurs entrent en jeu. Engagez une discussion sur les facteurs dont il faut tenir compte lors de la sélection d'une vis pour une tâche particulière :

- ❑ **Résistance** : La vis est-elle assez solide pour l'usage auquel elle est destinée ? La défaillance de certaines vis sous l'effet d'une charge peut avoir des conséquences fâcheuses : insatisfaction de la clientèle, procès en responsabilité du fait du produit, blessures et même décès.
- ❑ **Matériau** : Le choix du matériau dépend de la résistance, du coût de production et des considérations esthétiques. Toutefois, la nature même du matériau revêt également une grande importance. Ainsi, les vis destinées à des applications marines (navires) doivent être fabriquées dans un matériau résistant à la corrosion tel que l'acier inoxydable.
- ❑ **Coût** : Toutes autres choses étant égales, un fabricant voudrait maintenir le coût de production d'une vis à ses plus bas niveaux.
- ❑ **Considérations esthétiques** : La vis sera-t-elle visible ou cachée à l'intérieur du produit ? Outre leur fonction de liaison entre éléments d'assemblage, certaines vis ont un but décoratif.
- ❑ **Facilité d'assemblage** : La tendance actuelle est à la conception de produits pouvant s'assembler sans recours à des vis. La raison en est simple : même dans le cas d'équipement d'assemblage automatique, les vis ajoutent considérablement au coût de production.
- ❑ **Considérations particulières** : Certaines vis présentent des caractéristiques particulières. Ainsi, certains modèles sont conçus avec des têtes spéciales qui permettent leur fixation mais pas leur démontage. C'est par exemple le cas des vis utilisées dans les signaux routiers pour les rendre résistants aux actes de vandalisme.

Il serait intéressant d'inviter des concepteurs et des ingénieurs travaillant dans des secteurs industriels locaux à venir discuter de la sélection des vis avec les étudiants.



## Exercices d'apprentissage actif — Créer un assemblage

---

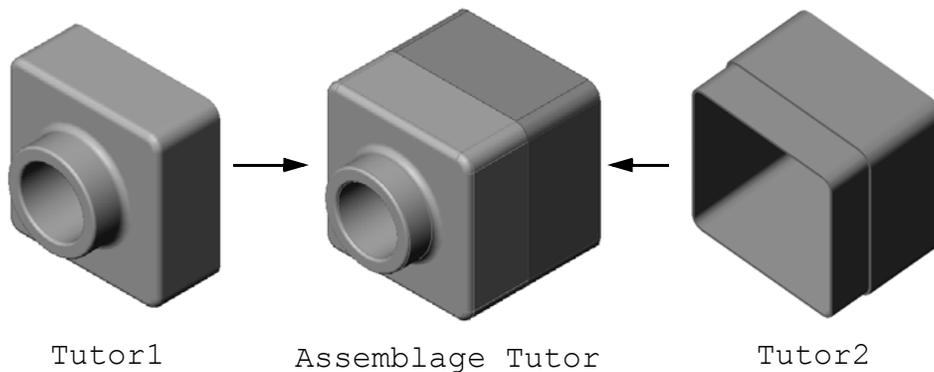
Suivre les instructions données dans la leçon *Pour commencer : Leçon 2 – Assemblages* des Tutoriels SolidWorks. Dans cette leçon, vous allez d'abord créer la pièce Tutor2. Vous créez ensuite un assemblage.

---

**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.

---



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

---

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 ?  
Réponse : Base/bossage extrudé, congé, coque et enlèvement de matière extrudé.
- 2 Nommer les deux outils d'esquisse qui ont été utilisés pour créer la fonction d'enlèvement de matière extrudé.  
Réponse : Les deux outils d'esquisse utilisés pour créer l'enlèvement de matière extrudé sont **Convertir les entités** et **Décaler les entités**.
- 3 A quoi sert l'outil d'esquisse **Convertir les entités** ?  
Réponse : L'outil d'esquisse **Convertir les entités** crée une ou plusieurs courbes dans une esquisse en projetant la géométrie sur le plan d'esquisse.
- 4 A quoi sert l'outil d'esquisse **Décaler les entités** ?  
Réponse : L'outil d'esquisse **Décaler les entités** crée une courbe à partir d'une arête sélectionnée à une distance spécifiée.
- 5 Dans un assemblage, les pièces sont appelées \_\_\_\_\_.  
Réponse : Dans un assemblage, les pièces sont appelées composants.
- 6 Vrai ou faux. Un composant fixé peut se déplacer librement.  
Réponse : Faux.
- 7 Vrai ou faux. Les contraintes sont des relations qui alignent et associent les composants dans un assemblage.  
Réponse : Vrai.
- 8 Combien de composants un assemblage contient-il ?  
Réponse : Un assemblage contient deux ou plusieurs composants.
- 9 Quelles contraintes sont requises pour l'assemblage Tutor ?  
Réponse : L'assemblage Tutor requiert trois contraintes **Coïncidentes**.

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` ?

#### Réponse :

En fonction de la taille des vis.

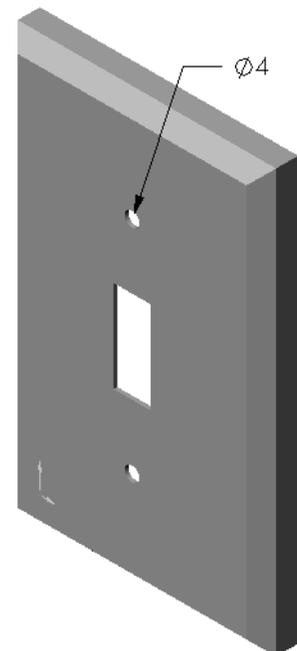
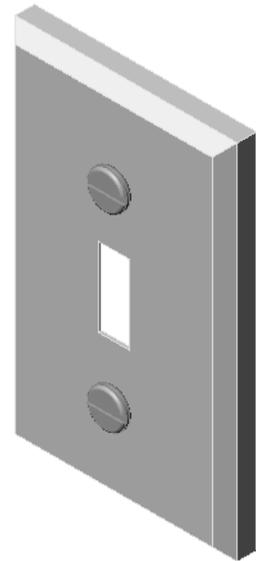
- Plusieurs aspects d'une conception sont déterminés par la taille, la forme et la position des fonctions dans d'autres composants d'un assemblage.
- La pièce `switchplate` doit être fixée à un interrupteur.
- L'interrupteur comporte déjà des perçages taraudés pour les vis.
- Ces vis déterminent la taille des perçages dans `switchplate`.
- Le perçage doit être légèrement plus large que la partie de la vis qui doit y pénétrer.

#### 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.

### Note à l'enseignant

- ❑ Vous trouverez un exemple de la pièce fastener (vis) et le fichier de mise en plan correspondant dans le dossier `Lessons\Lesson04` sous SolidWorks Teacher Tools.
- ❑ Il n'est pas nécessaire que les vis conçues par les étudiants soient identiques au modèle montré dans cette page.
- ❑ Cet exercice donne aux étudiants l'occasion de développer leurs propres solutions.
- ❑ Il est important que les vis créées soient conformes aux critères de conception spécifiés.

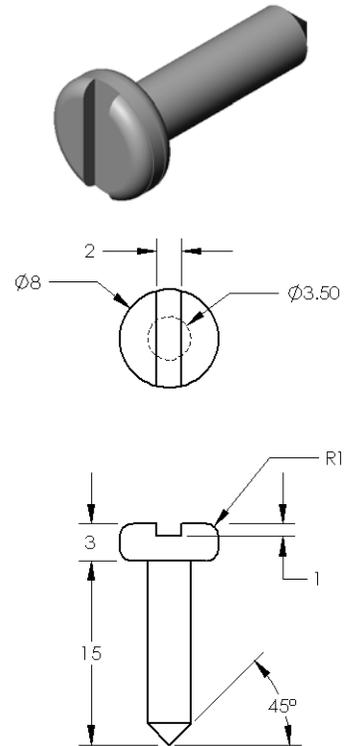
## Tâche 3 — Créer un assemblage

Créer l'assemblage switchplate-fastener.

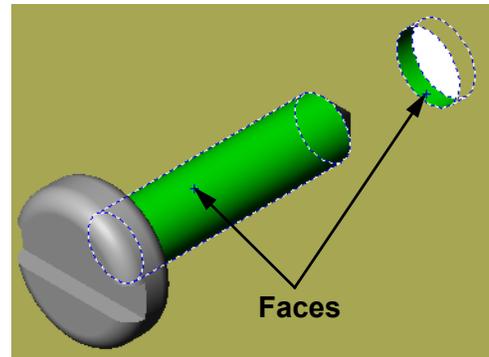
### Procédure :

- 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.

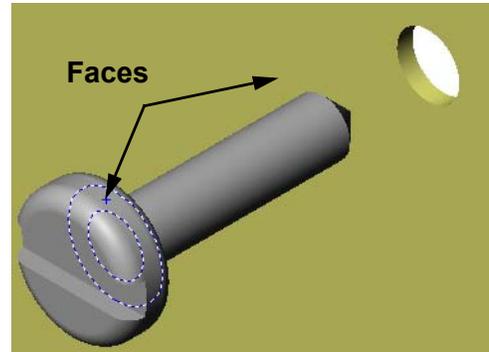
L'assemblage switchplate-fastener requiert trois contraintes pour être totalement contraint :



- 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.

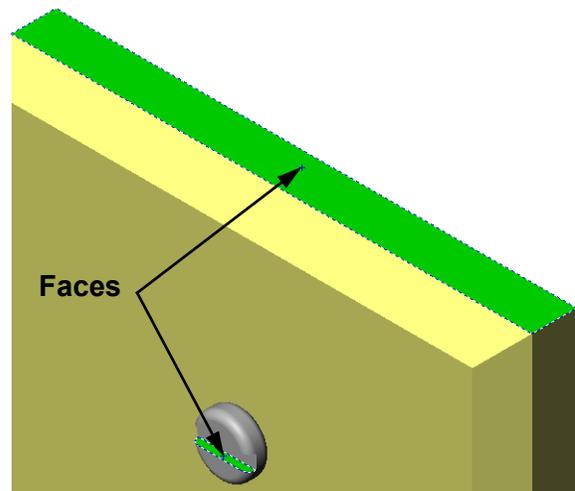


- 3 Créer une contrainte **Parallèle** entre l'une des faces plates sur la fente de fastener et la face plate de dessus de switchplate.

---

**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 :

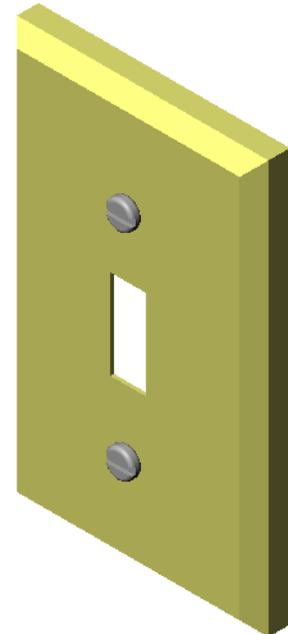
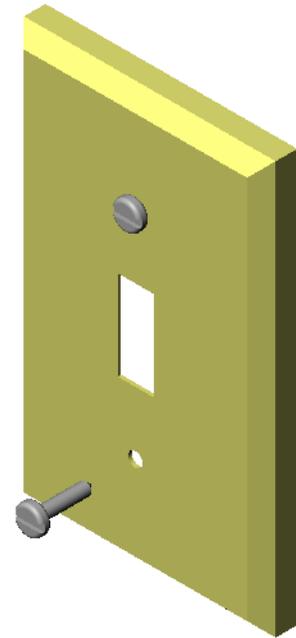
- Maintenir la touche **Ctrl** enfoncée, puis faire glisser le composant à partir de l'arbre de création FeatureManager ou de la zone graphique.
- Le pointeur prend la forme .
- Déposer le composant dans la zone graphique en relâchant le bouton gauche de la souris et la touche **Ctrl**.

- 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.

#### Note à l'enseignant

Vous trouverez l'assemblage switchplate-fastener achevé dans le dossier Lessons\Lesson04 sous SolidWorks Teacher Tools.



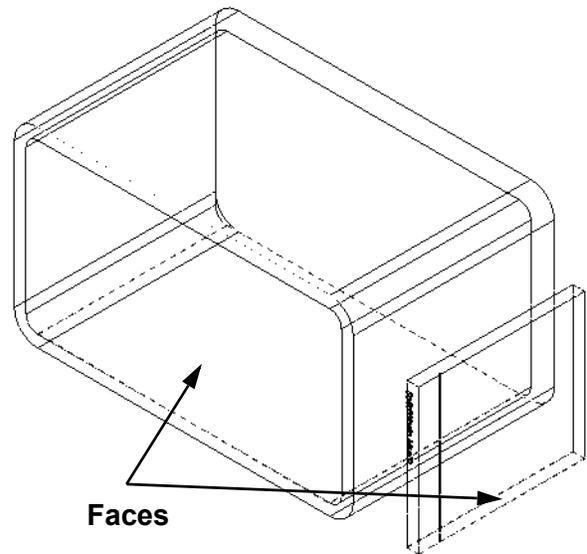
## Exercices et projets — Créer l'assemblage du range-CD

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

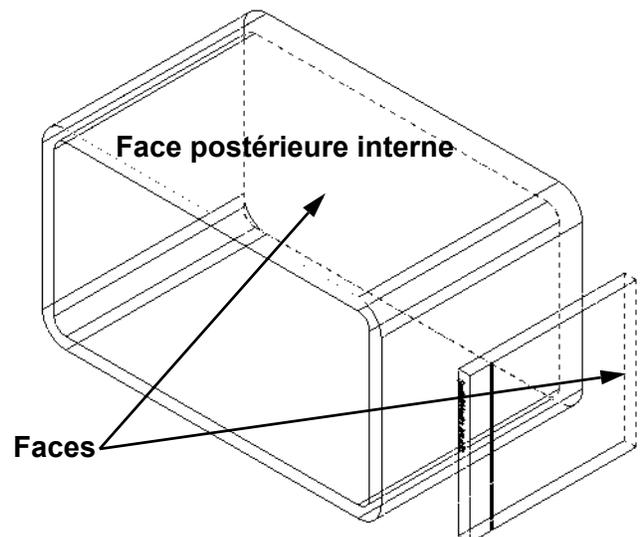
**Remarque :** Vous trouverez l'assemblage `cdcase-storagebox` achevé dans le dossier `Lesson3`.

### 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`.

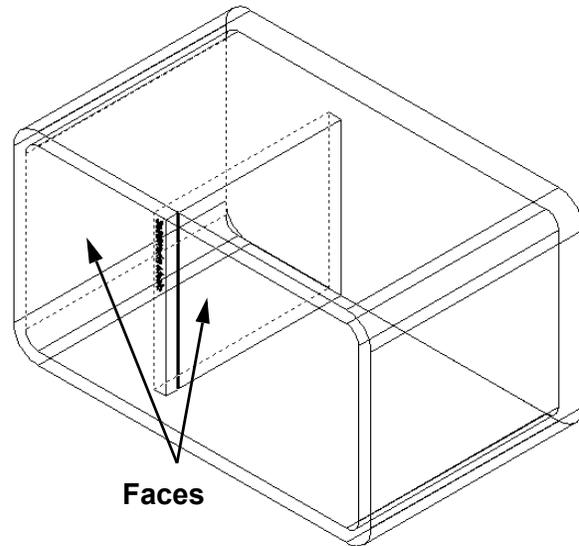


- 6 Créer une contrainte **A distance** entre la face *gauche* de *cdc*case et la face interne gauche de *storage*box.  
Régler la **Distance** à **1 cm**.
- 7 Enregistrer l'assemblage  
Taper *cdc*case-*storage*box  
comme nom de fichier.

### Répétitions de composants

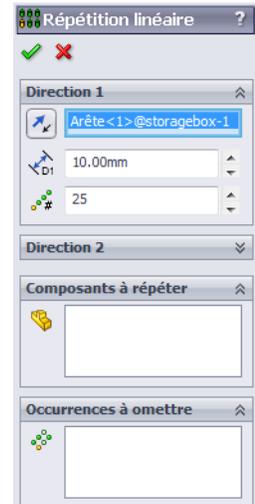
Créer une répétition linéaire du composant *cdc*case dans l'assemblage.

Le composant *cdc*case est le composant d'origine. Le composant d'origine est l'élément copié dans la répétition.

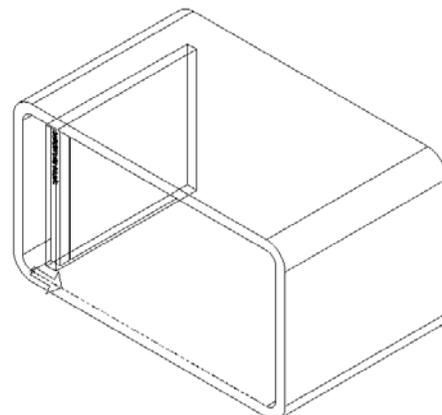


- 1 Cliquer sur **Insertion, Répétition de composant, Répétition linéaire**.

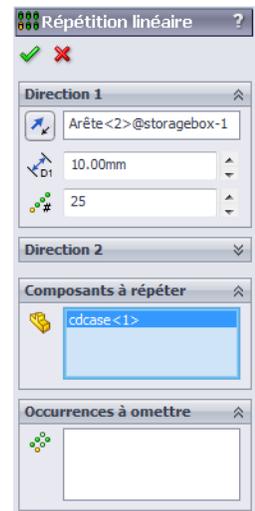
Le PropertyManager **Répétition linéaire** apparaît.



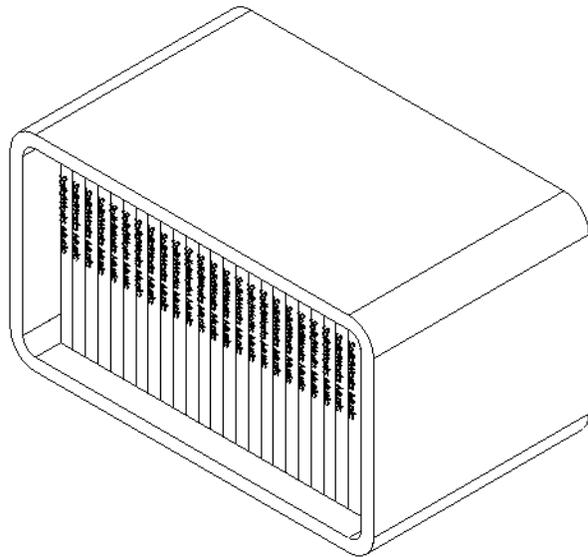
- 2 Définir la direction de la répétition.  
Cliquer à l'intérieur de la zone de texte **Direction de la répétition** pour l'activer.  
Cliquer sur l'arête frontale horizontale de dessous de *storage*box.
- 3 Observer la flèche de direction.  
La flèche d'aperçu doit pointer vers la droite. Si ce n'est 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 `cdc.case` 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 `cdc.case-storagebox`.



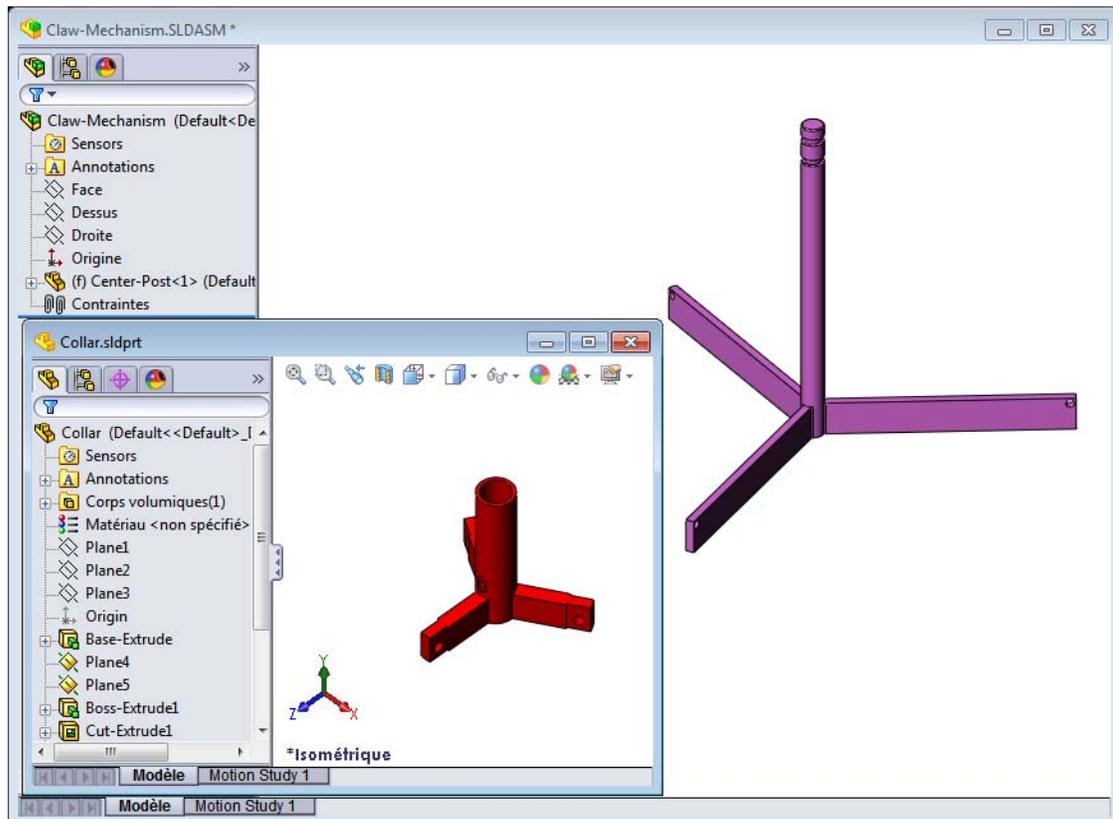
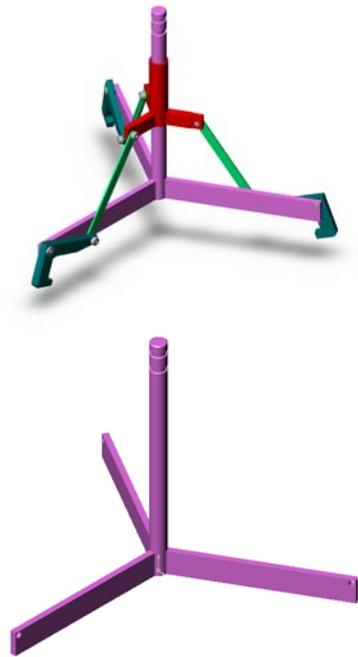
## Exercices et projets — Assembler une griffe mécanique

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.



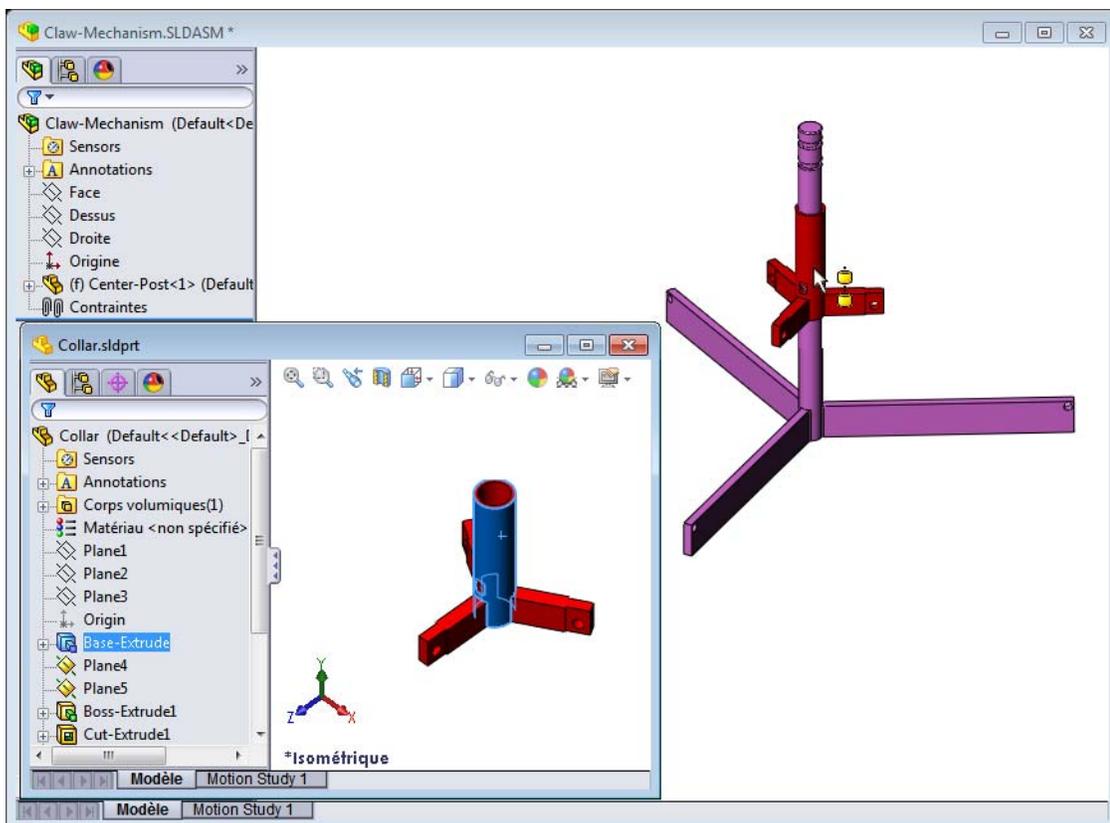
## SmartMates

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.

- 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.

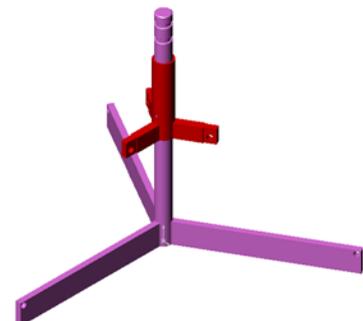


- Déposer le composant Collar.

Une contrainte **Concentrique** est automatiquement ajoutée.

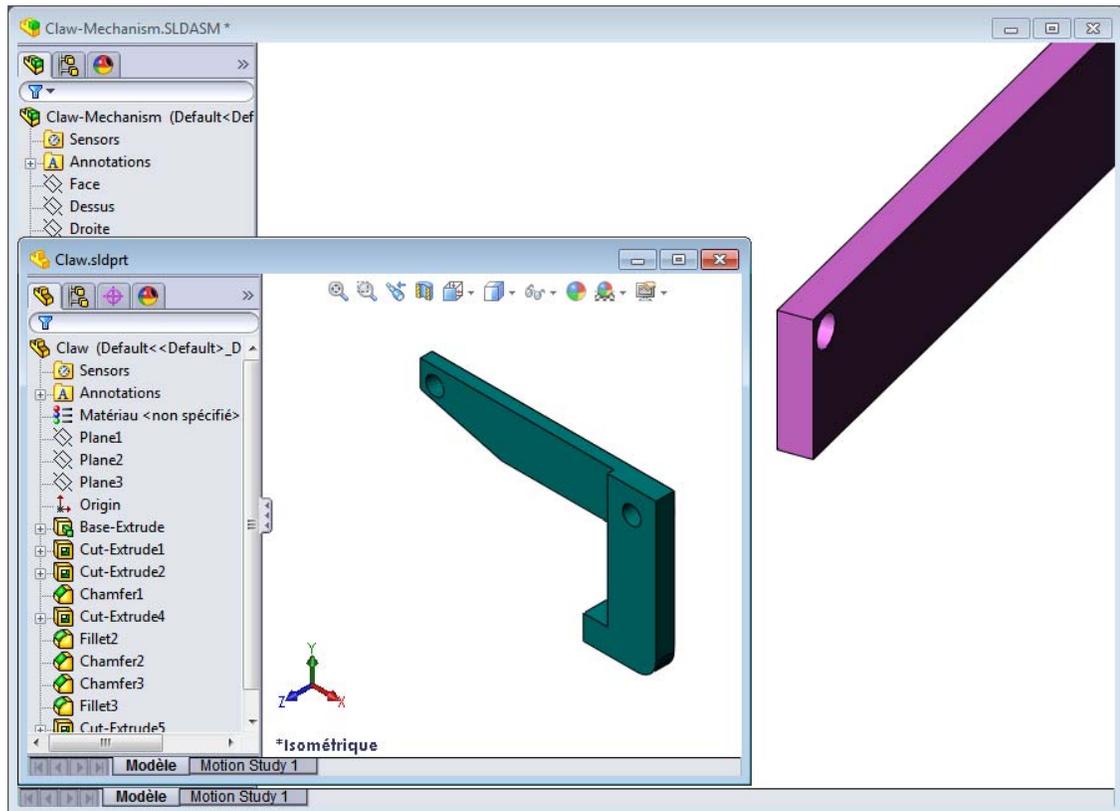
Cliquer sur **Ajouter/Terminer la contrainte** .

- Fermer le document de pièce Collar.



#### Leçon 4 : Principes de base des assemblages

- 8 Ouvrir le composant Claw.  
Organiser les fenêtres comme montré ci-dessous.

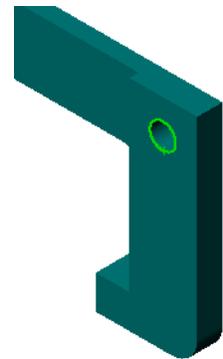


- 9 Ajouter le composant Claw dans l'assemblage à l'aide de contraintes SmartMates

- 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 :

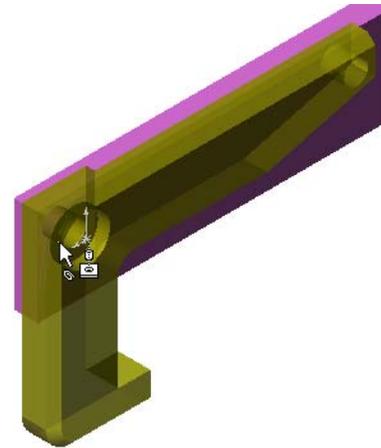
- Une contrainte **Concentrique** entre les faces cylindriques des deux perçages.
- Une contrainte **Coïncidente** entre la face plane de Claw et le bras de Center-Post.



- 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.

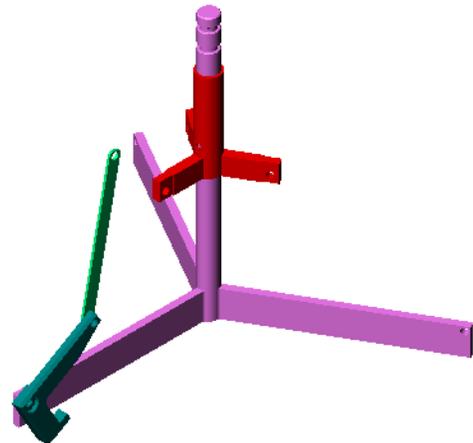


- 13 Ajouter le composant *Connecting-Rod* (Tige de raccordement) dans l'assemblage.

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 :

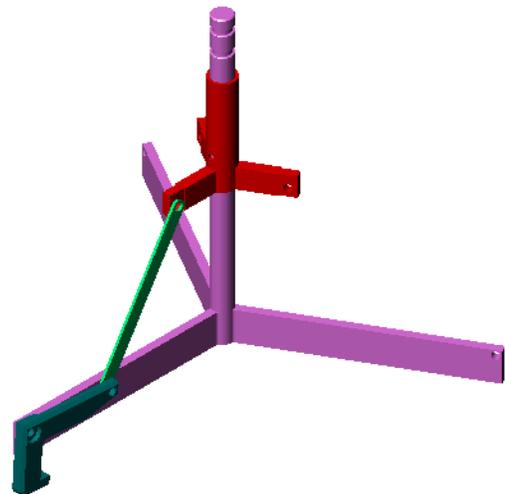
- Une contrainte **Concentrique** entre les faces cylindriques des deux perçages.
- Une contrainte **Coïncidente** entre les faces planes de *Connecting-Rod* et de *Claw*.



- 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.



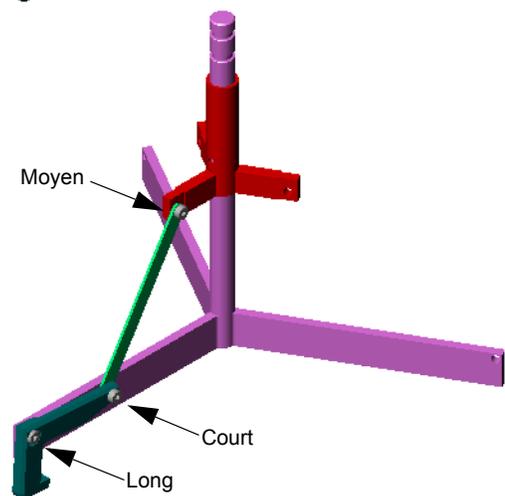
- 15 Ajouter les tourillons.

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)

Les étudiants doivent 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.

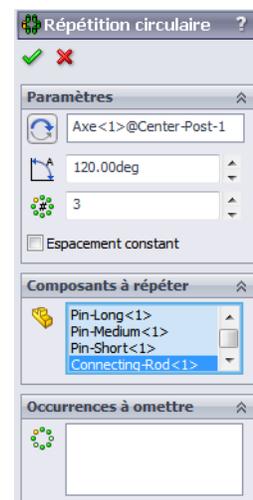
Vérifier que le champ **Composants à répéter** est activé, puis sélectionner Claw, Connecting-Rod et les trois tourillons.

- 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.

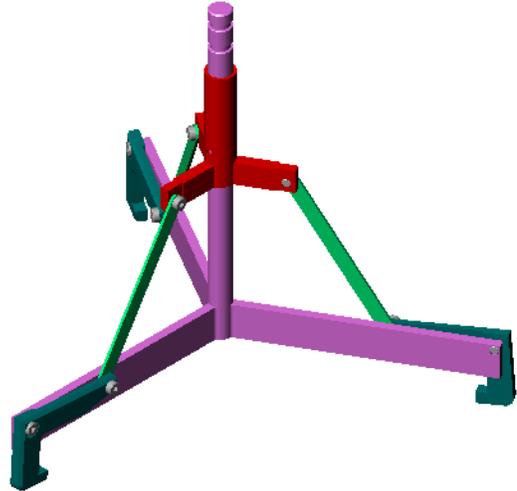


- 7 Cliquer sur **OK**.
- 8 Désactiver les axes temporaires.

### 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.



## Définitions et termes de la Leçon 4 — Corrigé

---

Nom : \_\_\_\_\_ Classe : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_

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

- 1 L'option **Convertir les entités** 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 : **composants**.
- 3 Les relations qui alignent et associent les composants dans un assemblage : **contraintes**
- 4 Le symbole (⌘) dans l'arbre de création FeatureManager indique qu'un composant est : **fixé**
- 5 Le symbole (-) indique qu'un composant est : **sous-contraint**
- 6 Dans une répétition de composant, le composant copié est appelé le composant d'**origine**.
- 7 Un document de SolidWorks contenant deux ou plusieurs pièces : **assemblage**
- 8 Il est impossible de déplacer ou de faire pivoter un composant fixé avant de le **libérer**.

**Définitions et termes de la Leçon 4 —****REPRODUCTIBLE**

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 (⌘) 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  
\_\_\_\_\_.

## Test de la Leçon 4 — Corrigé

---

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 nouveau document d'assemblage ?

**Réponse :** Cliquer sur l'icône **Nouveau**. Sélectionner un modèle d'assemblage. Cliquer sur **OK**.

2 Que sont les composants ?

**Réponse :** Les composants sont des pièces ou des sous-assemblages contenus dans un assemblage.

3 L'outil d'esquisse **Convertir les entités** projette la géométrie sélectionnée sur le plan \_\_\_\_\_ ?

**Réponse :** De l'esquisse en cours.

4 Vrai ou faux. L'outil d'esquisse **Décaler les entités** a été utilisé pour copier la fonction Enlèvement de matière extrusion.

**Réponse :** Faux.

5 Combien de contraintes étaient requises pour contraindre totalement l'assemblage Tutor ?

**Réponse :** Trois **Contraintes coïncidentes** étaient requises pour contraindre totalement l'assemblage Tutor.

6 Vrai ou faux. Les arêtes et les faces sont des exemples d'éléments pouvant être sélectionnés pour créer des contraintes dans un assemblage.

**Réponse :** Vrai.

7 Un composant d'assemblage est précédé du préfixe (-) dans l'arbre de création FeatureManager. Ce composant est-il totalement contraint ?

**Réponse :** Non. Un composant précédé du préfixe (-) n'est pas totalement contraint. Des contraintes supplémentaires sont requises.

8 Que se passe-t-il dans l'assemblage lorsque des composants subissent des modifications ?

**Réponse :** Les nouvelles modifications sont reflétées dans l'assemblage.

9 Que faire lorsqu'une arête ou une face est trop petite pour être sélectionnée à l'aide du pointeur ?

**Réponse :**

- Utiliser les options de **Zoom** dans la barre d'outils d'affichage pour agrandir la taille de la géométrie
- Utiliser **Filtres de sélection**
- Cliquer à l'aide du bouton droit de la souris et sélectionner **Sélectionner autre**

10 Nommer les contraintes requises pour contraindre totalement l'assemblage switchplate-fastener.

**Réponse :** L'assemblage switchplate-fastener requiert 3 contraintes pour chaque vis : Une **Contrainte concentrique**, une **Contrainte coïncidente** et une **Contrainte parallèle**.

## Test de la Leçon 4 —

## REPRODUCTIBLE

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 nouveau document d'assemblage ?  
\_\_\_\_\_
- 2 Que sont les composants ?  
\_\_\_\_\_
- 3 L'outil d'esquisse **Convertir les entités** projette la géométrie sélectionnée sur le plan \_\_\_\_\_ ?
- 4 Vrai ou faux. L'outil d'esquisse **Décaler les entités** a été utilisé pour copier la fonction Enlèvement de matière extrusion.  
\_\_\_\_\_
- 5 Combien de contraintes étaient requises pour contraindre totalement l'assemblage Tutor ?  
\_\_\_\_\_
- 6 Vrai ou faux. Les arêtes et les faces sont des exemples d'éléments pouvant être sélectionnés pour créer des contraintes dans un assemblage.  
\_\_\_\_\_
- 7 Un composant d'assemblage est précédé du préfixe (-) dans l'arbre de création FeatureManager. Ce composant est-il totalement contraint ?  
\_\_\_\_\_
- 8 Que se passe-t-il dans l'assemblage lorsque des composants subissent des modifications ?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 9 Que faire lorsqu'une arête ou une face est trop petite pour être sélectionnée à l'aide du pointeur ?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 10 Nommer les contraintes requises pour contraindre totalement l'assemblage switchplate-fastener.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

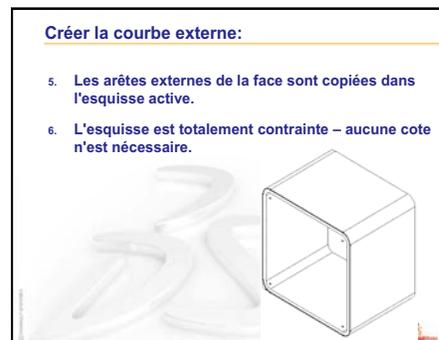
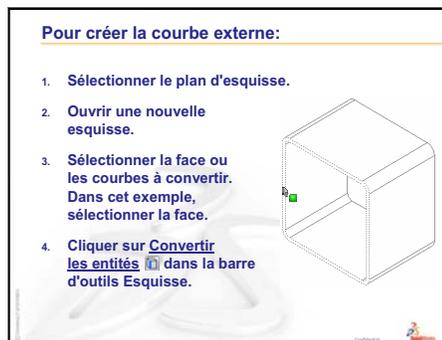
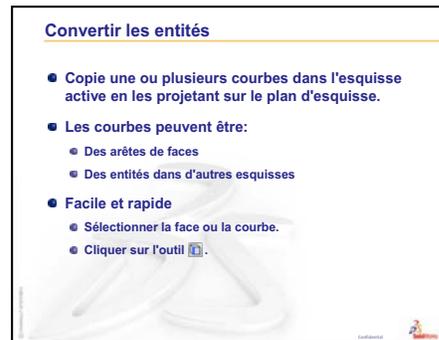
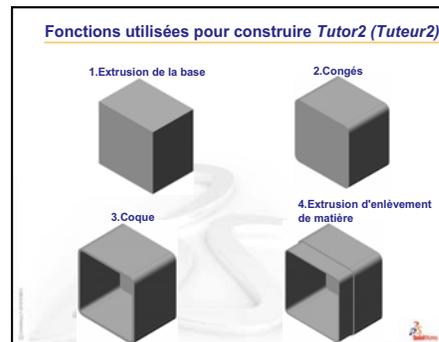
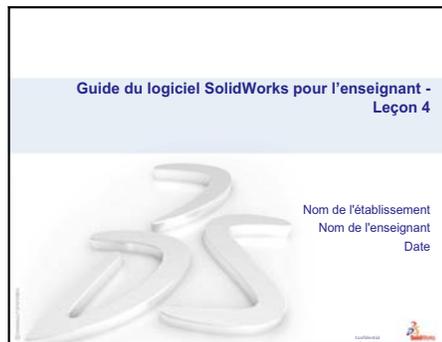
## Récapitulatif

---

- ❑ 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.

## Images miniatures des diapositives PowerPoint

Les images miniatures suivantes, arrangées de gauche à droite, montrent les diapositives PowerPoint fournies avec cette leçon.



**Pour créer la courbe interne:**

1. Cliquer sur **Décaler les entités** dans la barre d'outils Esquisse. Le PropertyManager s'affiche.
2. Entrer une valeur de distance de 2 mm.
3. Sélectionner une des entités converties.
4. L'option **Sélectionner une chaîne** permet d'appliquer le décalage à tout le contour.



**Créer la courbe interne:**

5. Le système génère un aperçu du décalage obtenu.
6. Une petite flèche pointe vers le curseur. Si le curseur est déplacé de l'autre côté de la ligne, la flèche change de direction. Ceci indique le côté sur lequel le décalage sera créé.
7. Placer le curseur à l'intérieur du contour. Cliquer sur le bouton gauche de la souris pour créer le décalage.



**Créer la courbe interne:**

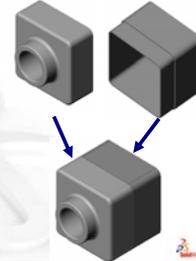
8. L'esquisse obtenue est totalement contrainte.
9. Une seule cote est fournie. Elle contrôle la distance de décalage.



**Assemblage Tutor (Tuteur)**

- L'assemblage Tutor est constitué de deux pièces:

- Tutor1 (Tuteur1) créée dans la leçon 2
- Tutor2 (Tuteur2) créée dans cette leçon

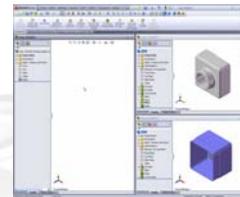


**Fonctions de base de l'assemblage**

- 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.
- Les modifications apportées à l'assemblage se reflètent dans les composants.

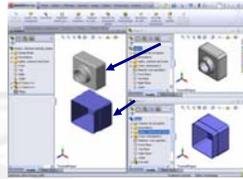
**Pour créer l'assemblage Tutor:**

1. Ouvrir un nouveau modèle de document d'assemblage.
2. Ouvrir Tutor1.
3. Ouvrir Tutor2.
4. Organiser les fenêtres.



Création de l'assemblage Tutor:

- Faire glisser et déposer les icônes de pièce dans le document d'assemblage. Enregistrer l'assemblage sous le nom Tutor.



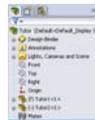
Principes de base des assemblages

- Le premier composant placé dans un assemblage est fixé.
- Un composant fixé ne peut pas se déplacer.
- Pour déplacer un composant fixé, vous devez d'abord le "Libérer".
- Tutor1 est ajouté à l'arbre de création FeatureManager avec le symbole (f).
- Le symbole (f) dénote un composant fixé.



Principes de base des assemblages

- Tutor2 est ajouté à l'arbre de création FeatureManager avec le symbole (-).
- Le symbole (-) dénote un composant sous-contraint.
- Tutor2 est libre de se déplacer et de pivoter.



Manipuler les composants

- Déplacez les composants en les faisant glisser.
- Déplacez les composants avec un trièdre.
- Déplacer le composant  – translate (déplace) le composant sélectionné selon ses degrés de liberté disponibles.



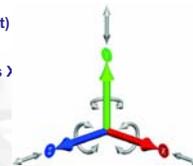
Manipuler les composants

- Faites pivoter les composants en les faisant glisser.
- Faites pivoter les composants avec un trièdre.
- Rotation du composant  – fait pivoter le composant sélectionné selon ses degrés de liberté disponibles.



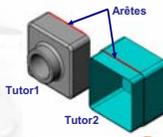
Degrés de liberté: Il y en a six

- Ils décrivent les libertés de mouvement d'un objet.
- Translation (déplacement) long des axes X, Y et Z.
- Rotation *autour* des axes X, Y et Z.



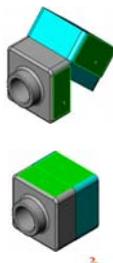
### Contraintes d'assemblage

- Les contraintes d'assemblage alignent et associent les composants dans un assemblage.
- L'assemblage *Tutor* requiert trois contraintes pour être totalement contraint. Ces trois contraintes sont:
- Une contrainte coïncidente entre l'arête postérieure de dessus de *Tutor1* et l'arête sur la saillie de *Tutor2*.



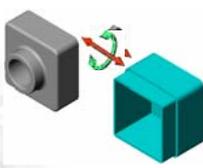
### Contraintes d'assemblage

- Deuxième contrainte: Coïncidente, entre la face de droite de *Tutor1* et la face de droite de *Tutor2*.
- Troisième contrainte: Coïncidente, entre la face de dessus de *Tutor1* et la face de dessus de *Tutor2*.



### Contraintes et degrés de liberté

- La première contrainte supprime tous les degrés de liberté sauf deux.
- Les degrés de liberté restants sont:
  - Déplacement *le long* de l'arête.
  - Rotation *autour* de l'arête.



### Contraintes et degrés de liberté

- La deuxième contrainte supprime un autre degré de liberté.
- Le degré de liberté restant est le suivant:
  - Rotation *autour* de l'arête.



### Contraintes et degrés de liberté

- La troisième contrainte supprime le dernier degré de liberté.
- Il ne reste plus aucun degré de liberté.
- L'assemblage est totalement contraint.



### Contraintes d'assemblage supplémentaires pour les exercices et les projets

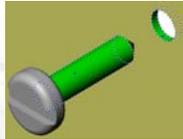
- Le composant *switchplate* (plaque d'interrupteur) requiert deux attaches.
- Créer le composant *fastener* (attache).
- Créer l'assemblage *switchplate-fastener*.



Contraintes d'assemblage supplémentaires pour les exercices et les projets

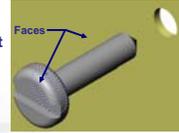
- L'assemblage *switchplate-fastener* requiert trois contraintes pour être totalement contraint. Ces trois contraintes sont:

- Première contrainte: Concentrique, entre la face cylindrique du composant fastener et la face cylindrique du composant *switchplate*.



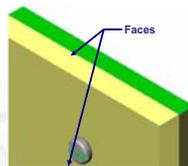
Contraintes d'assemblage supplémentaires pour les exercices et les projets

- Deuxième contrainte: Coïncidente, entre la face circulaire plate postérieure du composant fastener et la face frontale plate du composant *switchplate*.



Contraintes d'assemblage supplémentaires pour les exercices et les projets

- Troisième contrainte: Parallèle, entre la face plate de l'enlèvement de matière du composant fastener et la face plate de dessus du composant *switchplate*.

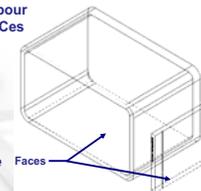


- L'assemblage *switchplate-fastener* est totalement contraint.

Contraintes d'assemblage supplémentaires pour les exercices et les projets

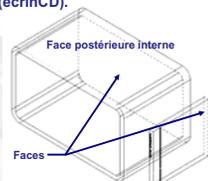
- L'assemblage *cdcase-storagebox* (écranCD-range-CD) requiert trois contraintes pour être totalement contraint. Ces trois contraintes sont:

- Première contrainte: Coïncidente, entre la face interne du bas du composant *storagebox* (range-CD) et la face du bas du composant *cdcase* (écranCD).



Contraintes d'assemblage supplémentaires pour les exercices et les projets

- Deuxième contrainte: Coïncidente, entre la face interne arrière du composant *storagebox* (range-CD) et la face arrière du composant *cdcase* (écranCD).



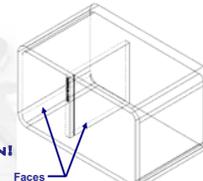
Contraintes d'assemblage supplémentaires pour les exercices et les projets

- Troisième contrainte: A distance, entre la face interne gauche du composant *storagebox* et la face gauche du composant *cdcase*.

- Distance = 1 cm.

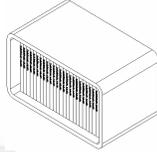
- Excellent! Et si l'on s'amusaient maintenant à répéter la même opération 24 fois?

- **HORS DE QUESTION!**



### Répétition de composant

- Il s'agit d'une répétition de composants dans un assemblage.
- La Répétition de composant copie le composant d'origine.
- Le composant d'origine dans cet exemple est *cdc*case.
- Grâce à cette fonctionnalité, il n'est plus nécessaire d'ajouter et de contraindre chaque composant *cdc*case individuellement.



### Pour créer une répétition linéaire de composant:

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



### Créer une répétition linéaire de composant:

2. Sélectionner *cdc*case comme **Composant à répéter**.
3. Sélectionner l'arête frontale du range-CD comme **Direction de la répétition**.
4. Espacement = 1 cm
5. Occurrences = 25
6. Cliquez sur **OK**.



### Pour aller plus loin: Assistance pour le perçage

- Qu'est-ce qui détermine la taille du perçage?
  - La taille de la vis
  - Le degré de jeu souhaité
    - Normal
    - Fermer
    - Jeu important



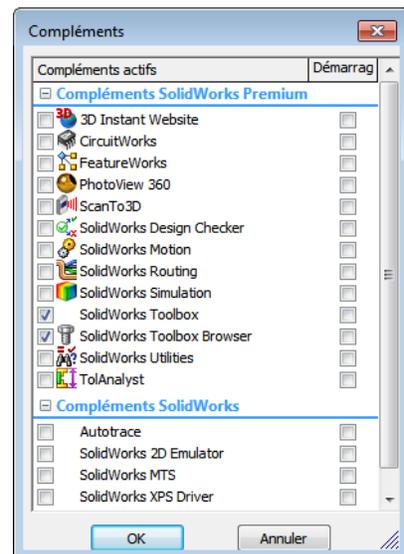
## Leçon 5 : Fonctions de base de SolidWorks Toolbox

### 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.

## Révision de la Leçon 4 : Principes de base des assemblages

### Idées de discussion

1 Qu'est-ce qu'un assemblage ?

**Réponse :** Un assemblage combine deux ou plusieurs pièces dans un seul document. Dans un assemblage ou un sous-assemblage, les pièces sont appelées des composants.

2 Quel est le rôle de la commande **Convertir les entités** ?

**Réponse :** La commande **Convertir les entités** permet de projeter une ou plusieurs courbes sur le plan d'esquisse actif. Les courbes sont soit des arêtes de faces, soit des entités situées dans d'autres esquisses.

3 Quel est le rôle d'un filtre de sélection ?

**Réponse :** Un filtre de sélection permet la sélection d'un objet dans la zone graphique, en ne permettant que le choix d'un type d'entité déterminé.

4 Que signifie un composant "fixé" dans un assemblage ?

**Réponse :** Un composant fixé dans un assemblage ne peut se déplacer. Il est verrouillé à sa place. Par défaut, le premier composant ajouté à un assemblage est toujours fixé.

5 En quoi consistent les contraintes ?

**Réponse :** Les contraintes sont des relations qui alignent et positionnent les composants dans un assemblage.

6 Comment définir les degrés de liberté ?

**Réponse :** Les degrés de liberté conditionnent la manière dont un objet peut se déplacer. Il existe six degrés de liberté : translation (déplacement) le long des axes X, Y ou Z, et rotation autour des axes X, Y ou Z.

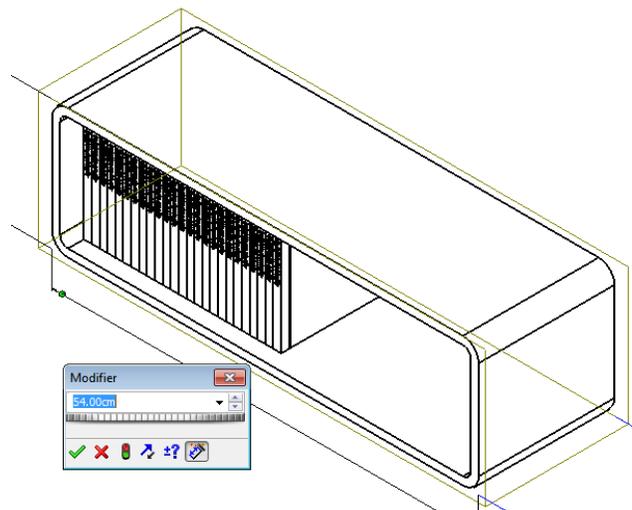
7 Quel est le lien entre les degrés de liberté et les contraintes ?

**Réponse :** Les contraintes éliminent les degrés de liberté.

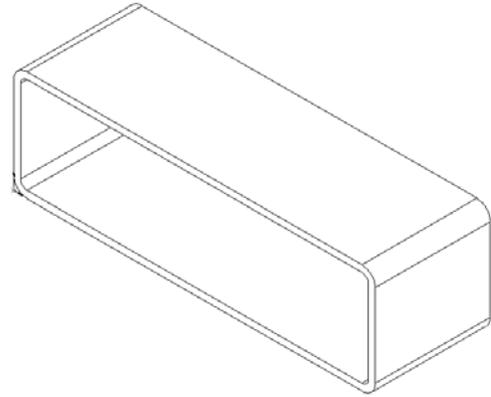
### Démonstration en classe — Modifier un assemblage

Vous recevez une demande de modification d'une conception. Le client demande un range-CD qui puisse contenir 50 écrans à CD.

- 1 Ouvrir l'assemblage `cdcase-storagebox` (écranCD – range-CD).
- 2 Double-cliquer sur la face de dessus du composant `storagebox`.
- 3 Double-cliquer sur la cote de la largeur. Entrer une nouvelle valeur de **54 cm**.
- 4 Reconstruire.



- 5 Ouvrir le composant `storagebox`.  
Examiner la pièce modifiée.  
Il est à noter que la modification des cotes des fonctions dans l'assemblage entraîne un changement des composants.



**Facultatif :**

Régler le nombre d'occurrences dans la répétition du composant d'assemblage à 50.

## Plan de la Leçon 5

---

- Discussion en classe — Qu'est-ce que Toolbox ?
- Exercices d'apprentissage actif — Ajouter des pièces Toolbox
  - Ouvrir l'assemblage Toolbox de plaque d'interrupteur.
  - Ouvrir Toolbox Browser, dans le volet des tâches de la Bibliothèque de conception
  - Sélectionner les éléments de fixation adéquats
  - Placer les éléments de fixation
  - Spécifier les propriétés de la pièce Toolbox
- Exercices et projets — Assemblage de corps de palier
  - Ouvrir l'assemblage
  - Placer les rondelles
  - Placer les vis
  - Afficher le filetage
  - S'assurer que les vis sont adaptées aux perçages
  - Modifier les pièces Toolbox
- Pour aller plus loin — Ajouter des éléments de fixation à un assemblage
- Récapitulatif

## Compétences faisant l'objet de la Leçon 5

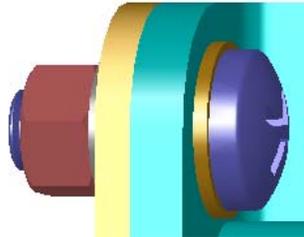
---

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.

## Discussion en classe — Qu'est-ce que Toolbox ?

Toolbox est une bibliothèque de pièces standard entièrement intégrées dans SolidWorks. Ces pièces, incluant des boulons et des vis, sont des composants prêts à l'emploi.

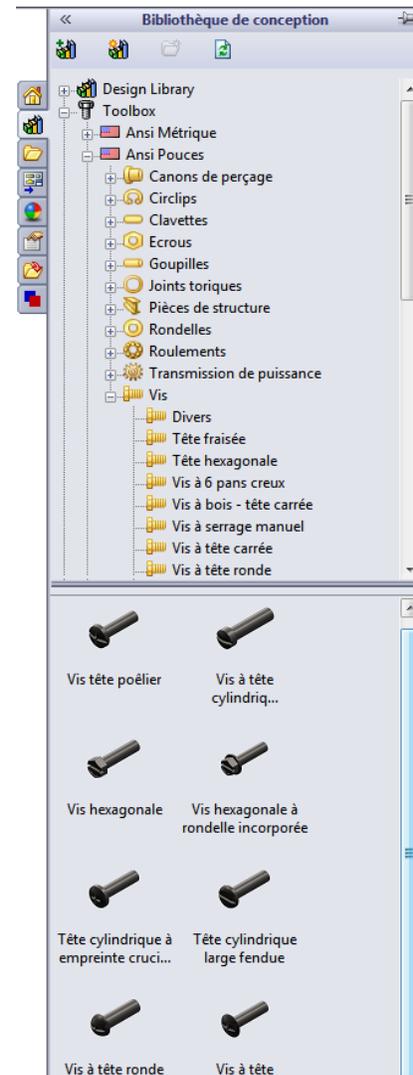


Pour ajouter ces pièces dans un assemblage, sélectionner le type de pièce Toolbox à insérer puis la faire glisser vers l'assemblage. Lors du glissement, les pièces Toolbox sont attirées vers les surfaces adéquates, établissant automatiquement une relation de contrainte. En d'autres termes, une vis "sait" que sa place est dans un perçage et y est attirée par défaut.

Les propriétés des pièces Toolbox peuvent être éditées lors de leur insertion afin d'obtenir la taille requise. Les perçages créés à l'aide de l'Assistance pour le perçage sont faciles à combiner avec des pièces Toolbox bien ajustées.

La bibliothèque Toolbox Browser de pièces prêtes à l'emploi permet de gagner du temps en éliminant la nécessité de créer et d'adapter de telles pièces manuellement. Toolbox offre un catalogue complet de pièces standard.

Toolbox prend en charge les normes internationales suivantes : ANSI, BSI, CISC, DIN, ISO et JIS. De plus, Toolbox comprend des bibliothèques de pièces standard fournies par des fabricants de premier plan comme : PEM<sup>®</sup>, Torrington<sup>®</sup>, Truarc<sup>®</sup>, SKF<sup>®</sup> et Unistrut<sup>®</sup>.



## 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.

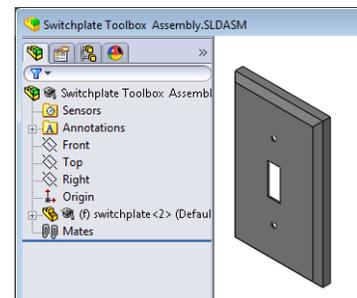
Dans la leçon précédente, nous avons ajouté des vis en les modélisant puis en les contraignant par rapport à la plaque d'interrupteur dans un assemblage. En général, les éléments de fixation — tels que les vis — sont des composants standard. Toolbox permet d'insérer des éléments standard dans les assemblages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

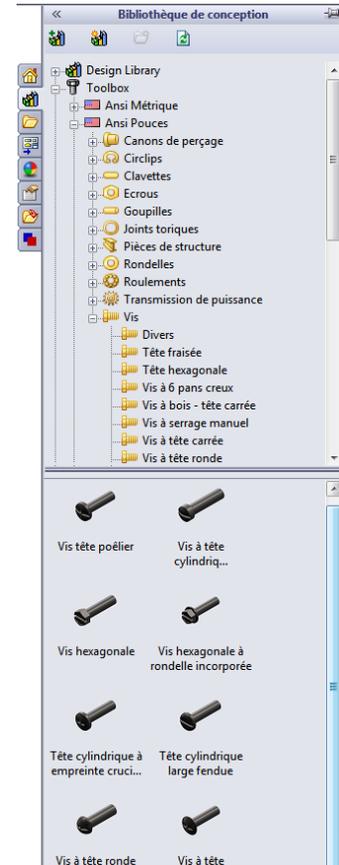


## Ouvrir Toolbox Browser

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.

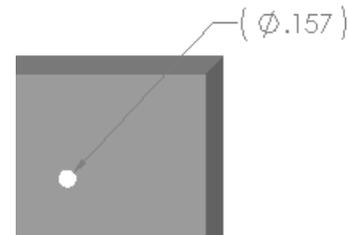


## Sélectionner les éléments de fixation adéquats

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.

---

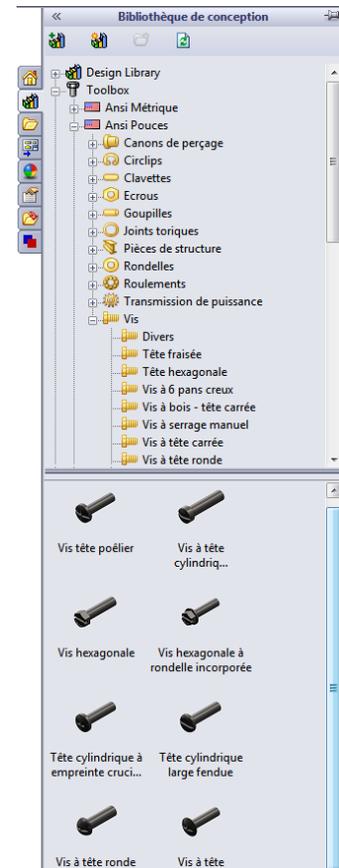
- 2 Dans Toolbox Browser, parcourir la structure de dossiers jusqu'à **Ansi Pouces, Vis et Vis mécaniques**.

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.

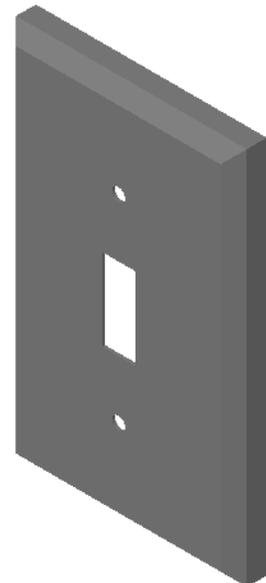
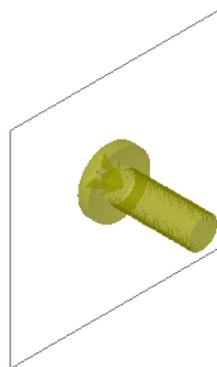


### Placer les éléments de fixation

- 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.

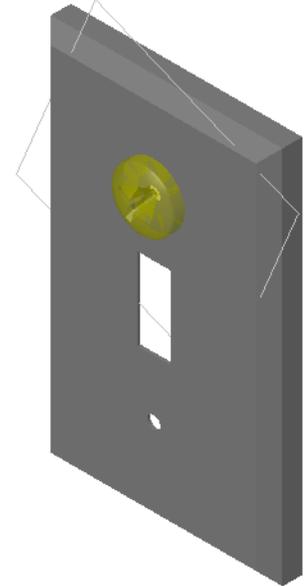


- 2 Faire glisser lentement la vis vers l'un des perçages de la plaque d'interrupteur jusqu'à ce qu'elle s'y insère par attraction.

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.

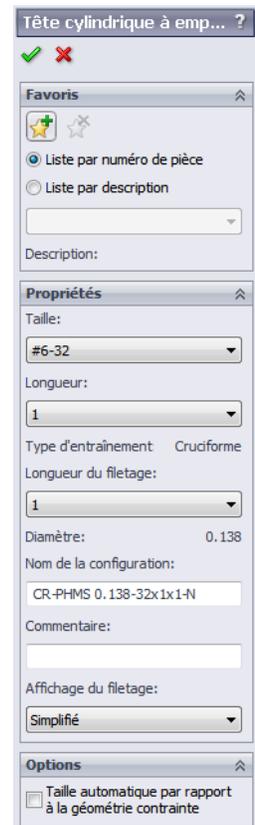


### Spécifier les propriétés de la pièce Toolbox

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** .

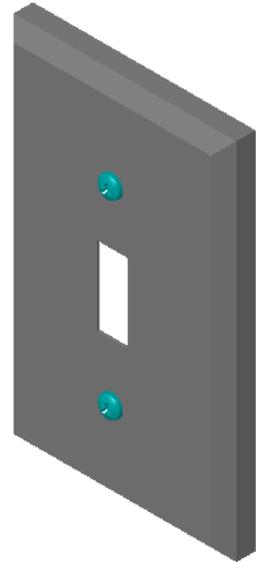
La première vis est maintenant insérée dans le premier perçage.



**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.



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

---

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 ?

**Réponse :** Mesurer le perçage et l'épaisseur du matériau dans lequel la vis doit pénétrer. La taille du perçage détermine celle de la vis. L'épaisseur du matériau détermine la longueur de la vis.

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

**Réponse :** Toolbox Browser.

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

**Réponse :** Faux.

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

**Réponse :** Vrai

5 Comment ajuster la taille des composants pendant leur insertion ?

**Réponse :** Utiliser la fenêtre contextuelle pour changer les propriétés de la pièce.

**Test d'évaluation de 5 minutes de la Leçon 5 —****REPRODUCTIBLE**

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

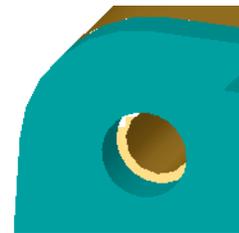
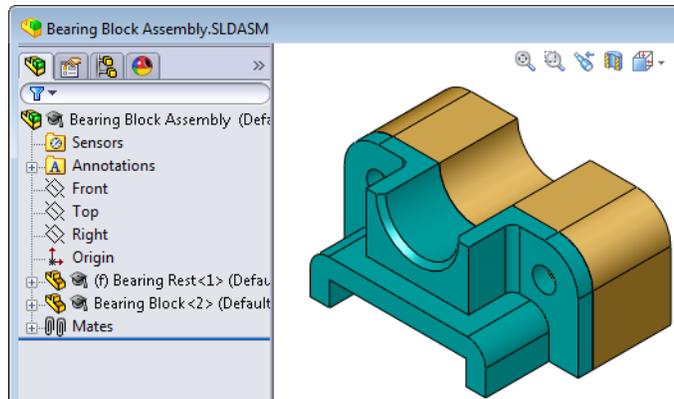
- 1 Ouvrir Bearing Block Assembly (Assemblage de corps de palier).

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 Pouches, 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.

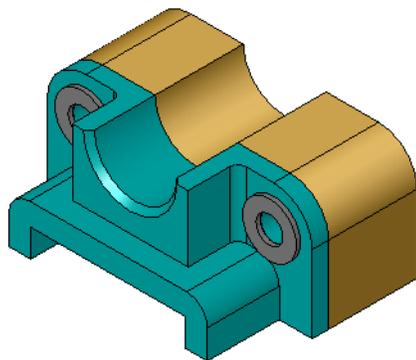
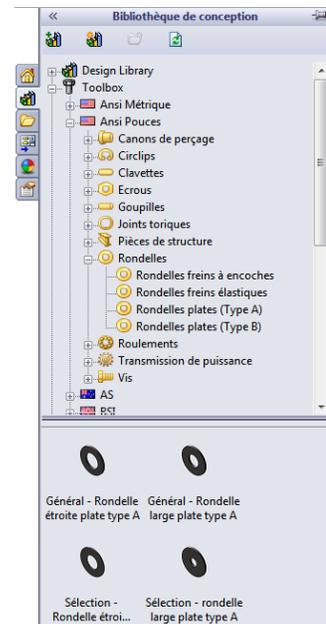
Aussitôt le bouton de la souris relâché, une fenêtre contextuelle s'affiche. Cette fenêtre permet d'éditer les propriétés de la rondelle.

- 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

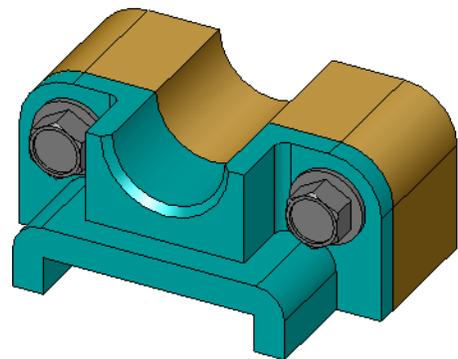
- 1 Sélectionner **Ansi Pouces, Vis** et **Vis mécaniques** dans Toolbox Browser.
- 2 Faire glisser une pièce **Hex Screw** (Vis hexagonale) vers l'une des rondelles placées précédemment.
- 3 Laisser la vis s'attirer en place, puis relâcher le bouton de la souris.

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**.

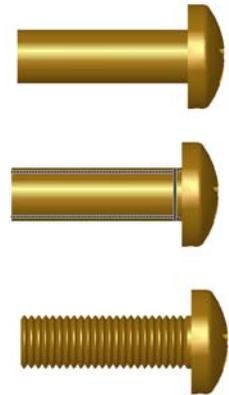


## Afficher le filetage

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 :

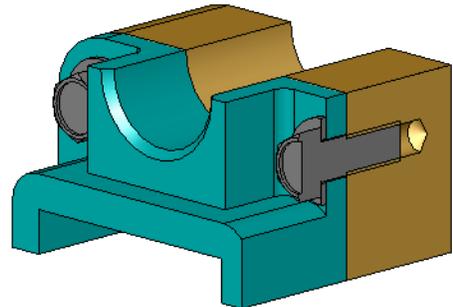
- ❑ Simplifié — Représente la pièce avec peu de détails. Cet affichage est l'affichage le plus courant. L'affichage simplifié montre le boulon ou la vis sans filetage.
- ❑ Représentation — Montre quelques détails de la pièce. La représentation de filetage montre le corps du boulon ou de la vis et représente 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

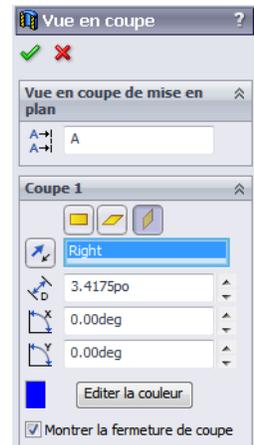
Avant de placer les rondelles et les vis, il fallait mesurer la profondeur et le diamètre des perçages ainsi que l'épaisseur de la rondelle.

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.

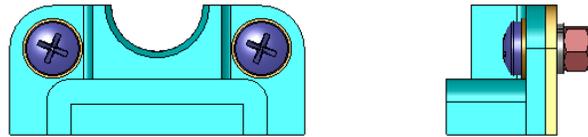
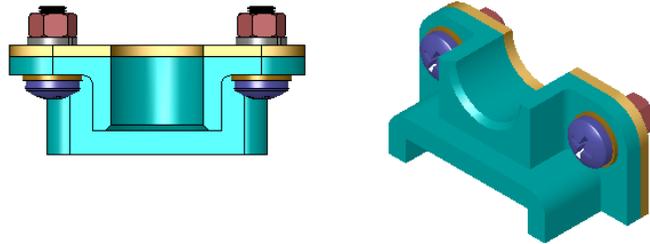
---

**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.

## Définitions et termes de la Leçon 5 — Corrigé

---

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 : **vue en coupe**
- 2 Le type de perçage dans lequel une vis ou un boulon peut être directement inséré : **trou taraudé**
- 3 L'affichage courant ne représentant que les contours et quelques détails des vis et des boulons : **simplifié**
- 4 La méthode utilisée pour déplacer une pièce Toolbox de la fenêtre Toolbox Browser vers l'assemblage : **Glisser-déposer**
- 5 Zone du volet des tâches de la Bibliothèque de conception qui contient toutes les pièces Toolbox disponibles : **Toolbox Browser**
- 6 Le fichier dans lequel deux ou plusieurs pièces peuvent être combinées : **assemblage**
- 7 Les éléments de fixation (vis, écrous, rondelles, rondelles freins, etc.) qui peuvent être sélectionnés dans Toolbox Browser : **pièces Toolbox**
- 8 Le type de perçage non taraudé dans lequel une vis ou un boulon peuvent être insérés : **perçage à travers**
- 9 Les propriétés (taille, longueur, longueur du filetage, type d'affichage, etc.) qui décrivent une pièce Toolbox : **définition Toolbox**

**Définitions et termes de la Leçon 5 —****REPRODUCTIBLE**

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 : \_\_\_\_\_

## Test de la Leçon 5 — Corrigé

---

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 établir une relation de contrainte entre une pièce Toolbox et la pièce sur laquelle elle est placée ?

**Réponse :** La relation de contrainte est établie lorsque la pièce Toolbox est attirée vers l'autre pièce. Il n'est pas nécessaire de définir la relation explicitement.

- 2 Quelles modifications permet la boîte de dialogue **Editer la définition Toolbox** ?

**Réponse :** Les propriétés des pièces Toolbox telles que la taille, la longueur et l'affichage du filetage.

- 3 Si une rondelle est requise pour une vis ou un boulon de 3/8 de diamètre, le diamètre interne de la rondelle doit-il aussi être de 3/8 ? Justifier.

**Réponse :** Le diamètre interne de la rondelle doit être un peu plus grand que la cote externe de la vis ou du boulon afin de permettre leur insertion dans la rondelle.

- 4 Comment déterminer la longueur correcte d'une vis mécanique attachant deux pièces et utilisant une rondelle, une rondelle frein et un écrou ?

**Réponse :** Il faut mesurer l'épaisseur des deux pièces, de la rondelle, de la rondelle frein et de l'écrou. Utiliser une vis un peu plus longue dont le filetage s'engrène entièrement dans celui de l'écrou.

- 5 Comment sélectionner une rondelle frein dans Toolbox ?

**Réponse :** Dans Toolbox Browser, sélectionner **Ansi Pouces** (ou une autre norme), **Rondelles** et **Rondelles freins élastiques**.

- 6 Vrai ou faux. Pour placer une pièce Toolbox, il faut spécifier les trois coordonnées X, Y et Z exactes.

**Réponse :** Faux.

- 7 Comment spécifier l'emplacement d'une pièce Toolbox ?

**Réponse :** En la faisant glisser et en la déposant dans l'assemblage.

- 8 Comment mesurer la taille d'un perçage ?

**Réponse :** Utiliser les commandes **Mesurer** ou **Cotation**.

- 9 Vrai ou faux. En mode Schématique, le filetage des vis est toujours affiché, avec tous les détails.

**Réponse :** Vrai

## Test de la Leçon 5 —

## REPRODUCTIBLE

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 établir une relation de contrainte entre une pièce Toolbox et la pièce sur laquelle elle est placée ? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 2 Quelles modifications permet la boîte de dialogue **Editer la définition Toolbox** ? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 3 Si une rondelle est requise pour une vis ou un boulon de 3/8 de diamètre, le diamètre interne de la rondelle doit-il aussi être de 3/8 ? Justifier. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 4 Comment déterminer la longueur correcte d'une vis mécanique attachant deux pièces et utilisant une rondelle, une rondelle frein et un écrou ? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 5 Comment sélectionner une rondelle frein dans Toolbox ? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 6 Vrai ou faux. Pour placer une pièce Toolbox, il faut spécifier les trois coordonnées X, Y et Z exactes. \_\_\_\_\_
- 7 Comment spécifier l'emplacement d'une pièce Toolbox ? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 8 Comment mesurer la taille d'un perçage ? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 9 Vrai ou faux. En mode Schématique, le filetage des vis est toujours affiché, avec tous les détails. \_\_\_\_\_

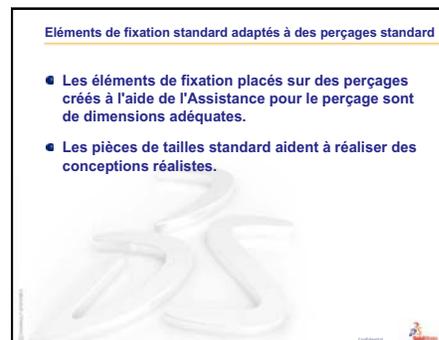
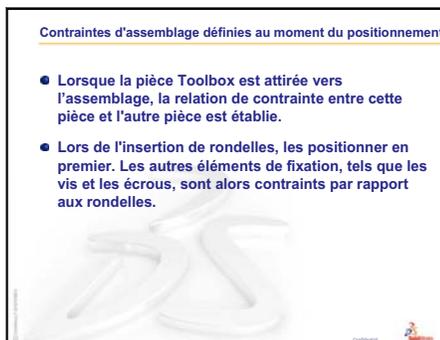
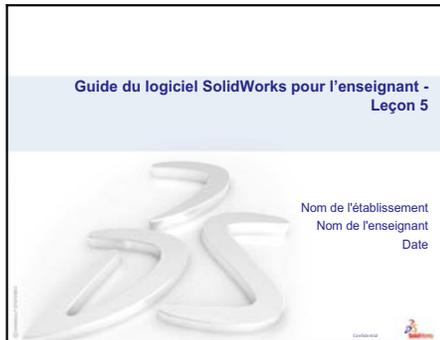
## Récapitulatif

---

- ❑ 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.

## Images miniatures des diapositives PowerPoint

Les images miniatures suivantes, arrangées de gauche à droite, montrent les diapositives PowerPoint fournies avec cette leçon.



### Spécification des propriétés de la pièce Toolbox

- Les propriétés d'une pièce peuvent être modifiées en vue de l'adapter à la conception.
- Les propriétés d'une pièce sont spécifiées lors de son positionnement.
- Les propriétés peuvent aussi être modifiées après le positionnement de la pièce.



### Affichage du filetage

- Simplifié — Représente la pièce avec peu de détails. Affichage le plus courant.
- Représentation — Montre quelques détails de la pièce.
- Schématique — Affichage très détaillé utilisé pour les éléments de fixation peu courants ou conçus sur mesure.



### Normes prises en charge

- Toolbox prend en charge les normes internationales suivantes:
  - ANSI
  - BSI
  - CISC
  - DIN
  - ISO
  - JIS



### Bibliothèques fournies par les principaux fabricants

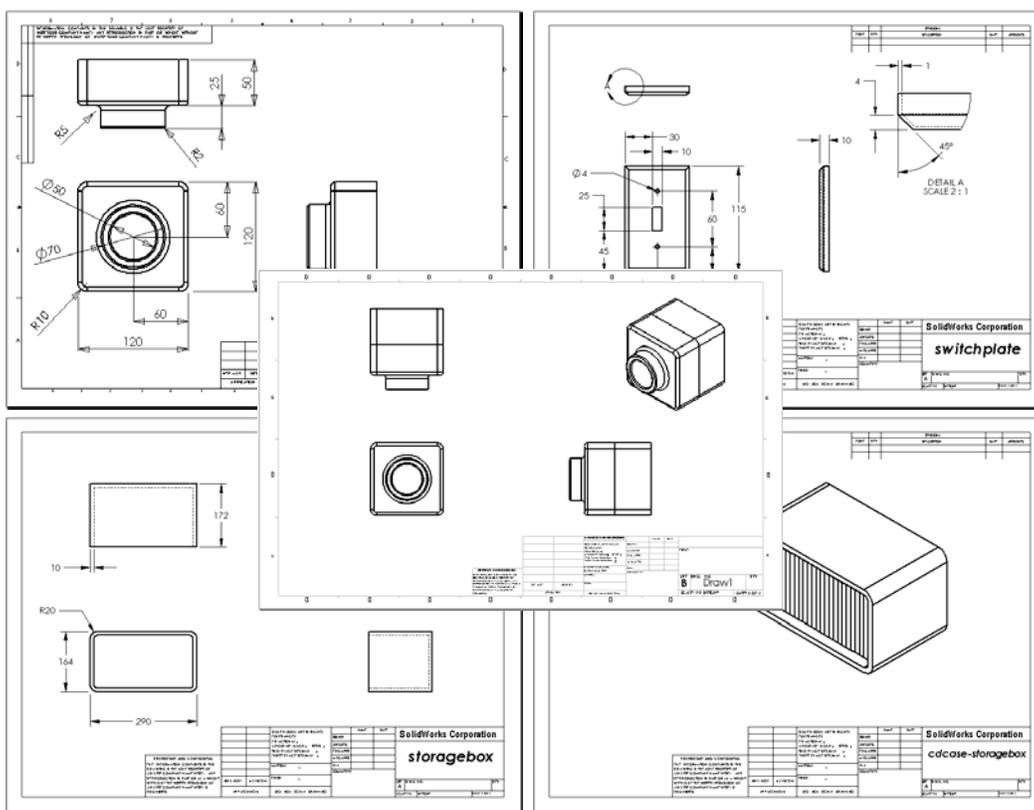
- Toolbox comprend des bibliothèques de pièces standard fournies par des fabricants de premier plan comme:
  - PEM®
  - Torrington®
  - Truarc®
  - SKF®
  - Unistrut®



## 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](http://www.solidworks.com).

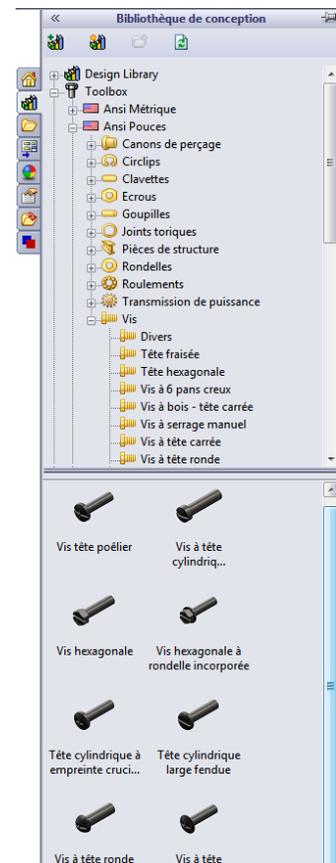
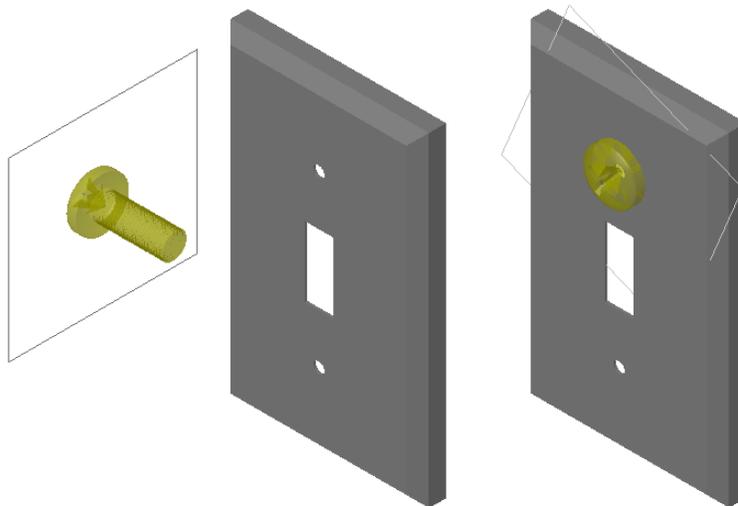
## Ressources de la leçon

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.

## Révision de la Leçon 5 : Fonctions de base de SolidWorks Toolbox

- ❑ Toolbox est une bibliothèque de pièces standard prêtes à l'emploi comprenant des boulons, des vis, des rondelles, des rondelles freins, etc.
- ❑ Toolbox élimine la nécessité de modéliser la plupart des attaches et autres pièces standard.
- ❑ Toolbox Browser contient des bibliothèques de composants prêts à l'emploi.
- ❑ Positionnement facile par glisser-déposer.
- ❑ Les pièces Toolbox sont attirées en place dans les assemblages.
- ❑ Lorsque la pièce Toolbox est attirée vers l'assemblage, la relation de contrainte entre cette pièce et l'autre pièce est établie.



## Plan de la Leçon 6

---

- ❑ Discussion en classe — Se familiariser avec les mises en plan techniques
  - Mises en plan techniques
  - Règles générales de mise en plan – Vues
  - Règles générales de mise en plan – Cotes
  - Editer le bloc de titre
- ❑ Exercices d'apprentissage actif — Créer des mises en plan
- ❑ Exercices et projets — Créer une mise en plan
  - Créer un modèle de mise en plan
  - Créer une mise en plan pour Tutor2 (Tuteur2).
  - Ajouter une feuille à une mise en plan
  - Ajouter une feuille à une mise en plan d'assemblage
- ❑ Pour aller plus loin — Créer une note paramétrique
- ❑ Pour aller plus loin — Ajouter une feuille à la mise en plan de Switchplate
- ❑ Récapitulatif

## 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.

## Discussion en classe — Se familiariser avec les mises en plan techniques

---

### Note à l'enseignant

Ce matériel didactique ne prétend pas remplacer les cours de dessin technique ou de construction mécanique. Cependant, comme les étudiants ne sont pas toujours familiarisés avec ces deux domaines, nous avons pensé inclure quelques informations *élémentaires* sur la mise en plan qui vous seront utiles dans votre cours. Ces informations ne constituent pas une étude détaillée du dessin de construction mécanique. Elles se contentent de présenter brièvement la définition des vues et quelques techniques de cotation.

Les fiches reproductibles de cette leçon comprennent des illustrations des concepts expliqués ci-dessous. Vous pouvez en faire des copies et les distribuer à vos étudiants si vous le souhaitez.

### Mises en plan techniques

Les mises en plan donnent trois informations sur les objets qu'elles représentent :

- Leur forme – les *vues* sont utilisées pour communiquer la *forme* d'un objet.
- Leur taille – les *cotes* sont utilisées pour communiquer 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, le moulage, le traitement thermique, l'élimination des bavures, etc.

### Règles générales de mise en plan – Vues

- 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. Parfois, il est possible d'utiliser moins que trois vues. D'autres fois, il en faut plus.
- Il est nécessaire quelquefois d'utiliser des vues spécialisées telles que les vues auxiliaires ou les vues en coupe pour décrire un objet avec précision.

### Règles générales de mise en plan – Cotes

- 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 ?
- Pour une pièce plate, préciser la cote de l'épaisseur dans la vue de l'arête et toutes les autres cotes dans la vue d'ensemble.
- Coter les fonctions dans la vue qui montre leur taille et leur forme réelles.
- Utiliser des cotes de diamètre pour les cercles. Utiliser des cotes radiales pour les arcs.
- Omettre les cotes inutiles.
- Placer les cotes loin des lignes de profil.
- Garder un certain espace entre les cotes.



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

---

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 ?

**Réponse :** Cliquer sur **Fichier, Nouveau**. Cliquer sur l'icône **Mise en plan**.

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

**Réponse :** L'option **Editer le fond de plan** permet de modifier la taille des blocs de titre et les en-têtes. L'option **Editer la feuille** permet d'ajouter ou de modifier des vues, des cotes ou un texte. Dans plus de 99 % des cas, le travail se fait en mode **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.

**Réponse :** Les bonnes réponses comprennent à titre d'exemple : le nom de l'entreprise, le numéro de la pièce, le nom de la pièce, le numéro de la mise en plan, le numéro de révision, le numéro de la feuille, le matériau et l'état de surface, la tolérance, l'échelle de mise en plan, le format de la feuille, le bloc de révision et l'auteur de l'esquisse.

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.

**Réponse :** Vrai.

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

**Réponse :** Face, Dessus et Droite. **Remarque :** Cette réponse s'applique au type de projection de vue USA (couramment utilisé aux Etats-Unis). La plupart des pays européens utilisent la projection Europe, qui crée les vues Face, Dessus et Gauche.

6 Comment déplacer une vue de mise en plan ?

**Réponse :** Cliquer à l'intérieur du contour de la vue. Faire glisser la vue par son contour.

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

**Réponse :** La commande utilisée pour importer des cotes de pièce dans une mise en plan est **Insertion, Objets du modèle**.

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

**Réponse :** Vrai.

9 Citer quatre règles à suivre pour une cotation réussie.

**Réponse :** Les réponses peuvent varier. Elles comprennent à titre d'exemple :

- Pour une pièce plate, préciser la cote de l'épaisseur dans la vue de l'arête et toutes les autres cotes dans la vue d'ensemble.
- Coter les fonctions dans la vue qui montre leur taille et leur forme réelles.
- Utiliser des cotes de diamètre pour les cercles.
- Utiliser des cotes radiales pour les arcs.
- Omettre les cotes inutiles.
- Placer les cotes loin des lignes de profil.
- Garder un certain espace entre les cotes.
- Un intervalle doit séparer les lignes de profil des lignes d'extension.
- La taille et le style de la ligne d'attache, le texte et les flèches doivent être cohérents.

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`).

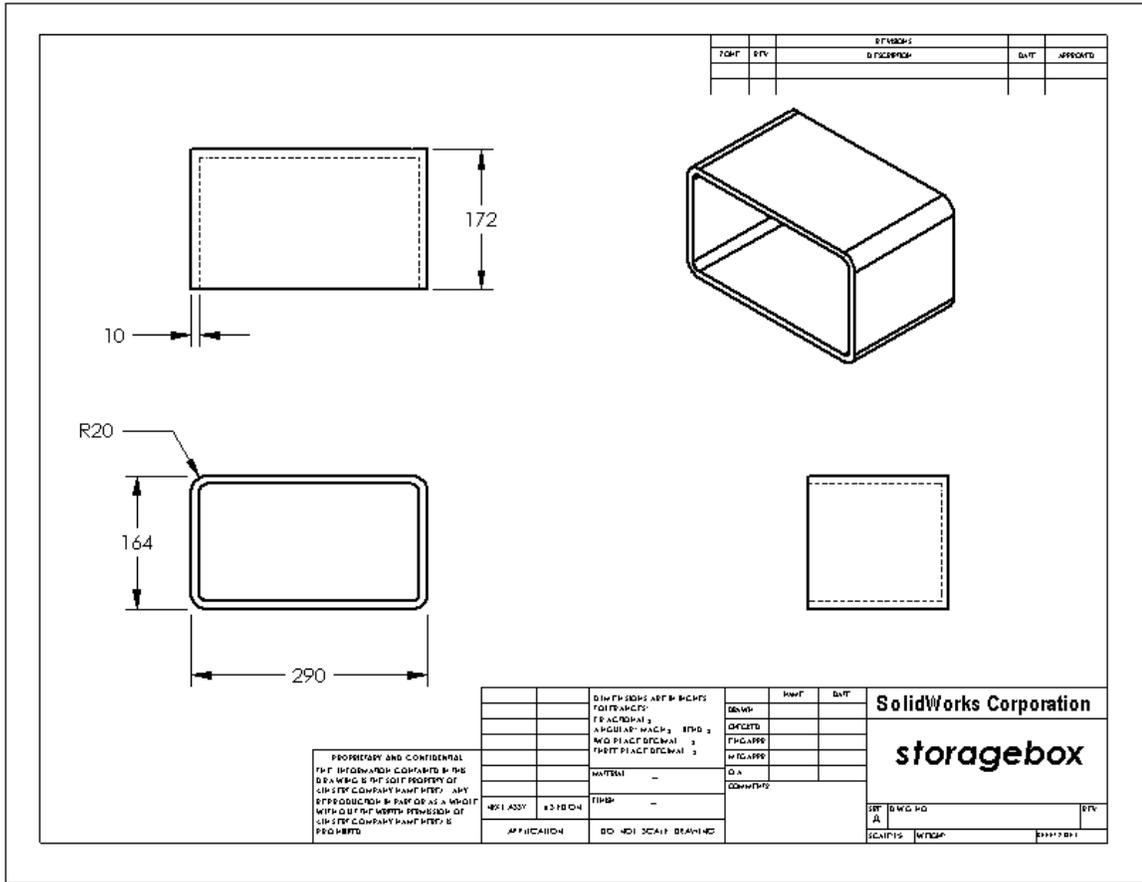
#### Procédure :

- 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 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*.



**Note à l'enseignant**

Les conceptions et les cotes créées par les étudiants peuvent différer de celles illustrées ici.

Vous trouverez le fichier de mise en plan dans le dossier *Lessons\Lesson06* sous *SolidWorks Teacher Tools*. Il est intitulé *Lesson6.SLDDRW*. Il contient quatre feuilles :

- La feuille 1 correspond à la mise en plan de la Tâche 2.
- La feuille 2 correspond à la mise en plan de la Tâche 3.
- La feuille 3 correspond à la mise en plan de la Tâche 4.
- La feuille 4 correspond à la mise en plan de la section Pour aller plus loin - Ajouter une feuille à la mise en plan de *Switchplate*.



## 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.

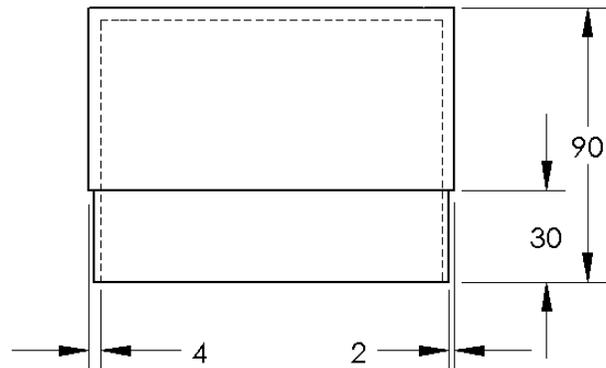
Une fois liée à une note paramétrique, une cote *ne* doit *plus* être supprimée, sous peine de rompre le lien. Il est toutefois possible de la cacher en cliquant dessus à l'aide du bouton droit de la souris, et en sélectionnant **Cacher** dans le menu contextuel.

### Note à l'enseignant

La création d'une note paramétrique est facultative et peut constituer un sujet d'étude indépendant ou une activité enrichissante pour des étudiants de niveau avancé. Pour vous aider à encadrer vos étudiants, le 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.

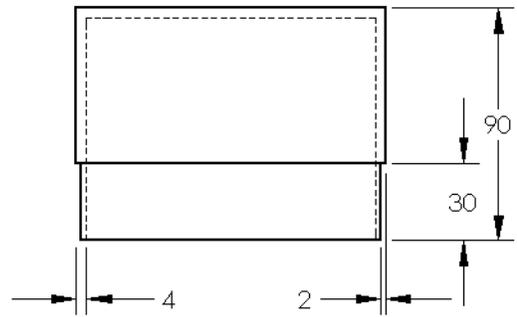
Au lieu de taper la valeur, cliquer sur la cote. Le système insère la cote dans la note.

- 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**.

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

- 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



## Test de la Leçon 6 — Corrigé

---

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 nouveau document de mise en plan ?

**Réponse :** Pour créer un nouveau document de mise en plan, cliquer sur **Fichier, Nouveau**. Sélectionner un modèle de mise en plan.

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

**Réponse :** L'option **Editer le fond de plan** permet de modifier la taille des blocs de titre et les en-têtes, d'insérer un logo de société et d'ajouter un texte de mise en plan. L'option **Editer la feuille** permet d'ajouter ou de modifier des vues, des cotes ou un texte. L'option **Editer la feuille** est utilisée dans plus de 99 % des cas.

3 Dans un document de mise en plan, où se trouve le nom de la personne qui a créé la mise en plan ?

**Réponse :** Le nom de la personne qui a créé la mise en plan se trouve dans le bloc de titre sous Esquissé par.

4 Comment modifier la taille et la police du nom de la pièce dans le bloc de titre ?

**Réponse :** Pour modifier le nom de la pièce dans le bloc de titre, cliquer sur **Editer le fond de plan**. A l'aide du bouton droit de la souris, cliquer sur **Propriétés**. Cliquer ensuite sur **Police**.

5 Comment passer de la norme de mise en plan ISO à la norme ANSI ?

**Réponse :** Pour passer de la norme de mise en plan ISO à la norme ANSI, cliquer sur **Outils, Options**. Dans l'onglet **Propriétés du document**, cliquez sur **ANSI** sous **Norme d'habillage générale**.

6 Quelles sont les trois vues de mise en plan standard ?

**Réponse :** Les trois vues de mise en plan standard sont les vues de face, de dessus et de droite.

7 Vrai ou faux. Les cotes utilisées pour créer l'habillage de la mise en plan Tutor2 ont été créées dans la pièce.

**Réponse :** Vrai.

8 Comment déplacer des cotes se trouvant sur une vue de mise en plan ?

**Réponse :** Pour déplacer une cote, cliquer sur le texte de cote et faire glisser vers une nouvelle position.

9 Comment la modification d'une cote importée dans une mise en plan affecte-t-elle la pièce ?

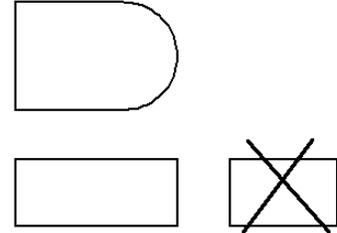
**Réponse :** La pièce est modifiée pour tenir compte des changements effectués.

- 10 Quels sont les trois types d'informations que l'on trouve dans une mise en plan technique ?

**Réponse :** Des *Vues* qui indiquent la *forme* d'un objet, des *cotes* qui indiquent la *taille* d'un objet et des *notes* qui donnent des *informations non graphiques* relatives à un objet.

- 11 Une bonne mise en plan technique doit comporter toutes les vues nécessaires pour décrire l'objet mais aucune vue inutile. Dans l'illustration à droite, barrer la vue inutile.

**Réponse :** La vue de droite est inutile.



**Test de la Leçon 6 —**

**REPRODUCTIBLE**

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 nouveau document de mise en plan ?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3 Dans un document de mise en plan, où se trouve le nom de la personne qui a créé la mise en plan ?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4 Comment modifier la taille et la police du nom de la pièce dans le bloc de titre ?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5 Comment passer de la norme de mise en plan ISO à la norme ANSI ?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6 Quelles sont les trois vues de mise en plan standard ?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7 Vrai ou faux. Les cotes utilisées pour créer l'habillage de la mise en plan Tutor2 ont été créées dans la pièce.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8 Comment déplacer des cotes se trouvant sur une vue de mise en plan ?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

9 Comment la modification d'une cote importée dans une mise en plan affecte-t-elle la pièce ?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

10 Quels sont les trois types d'informations que l'on trouve dans une mise en plan technique ?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

11 Une bonne mise en plan technique doit comporter toutes les vues nécessaires pour décrire l'objet mais aucune vue inutile. Dans l'illustration à droite, barrer la vue inutile.



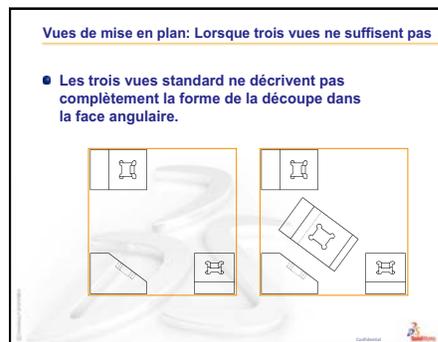
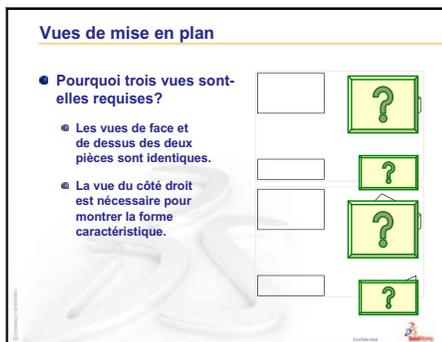
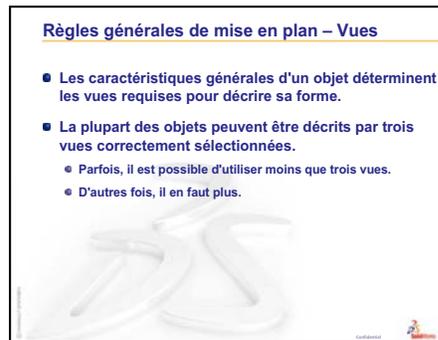
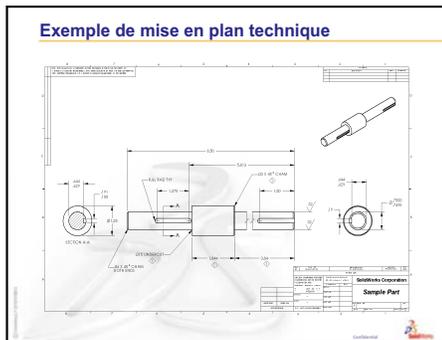
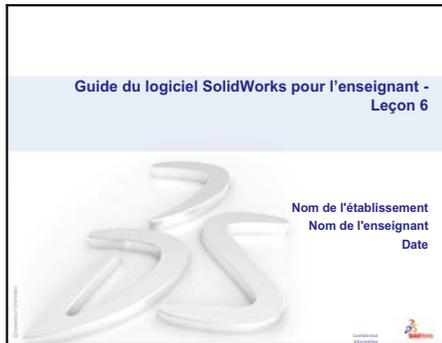
## Récapitulatif

---

- 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

## Images miniatures des diapositives PowerPoint

Les images miniatures suivantes, arrangées de gauche à droite, montrent les diapositives PowerPoint fournies avec cette leçon.



**Vues de mise en plan: Lorsqu'il est superflu d'avoir trois vues**

- La vue de droite est inutile.

**Cotes**

- 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?

**Règles générales de mise en plan – Cotes**

- Pour une pièce plate, préciser les cotes de l'épaisseur dans la vue de l'arête et toutes les autres cotes dans la vue d'ensemble.

**Règles générales de mise en plan – Cotes**

- Coter les fonctions dans la vue qui montre leur taille et leur forme réelles.
- Utiliser des cotes de diamètre pour les cercles.
- Utiliser des cotes radiales pour les arcs.

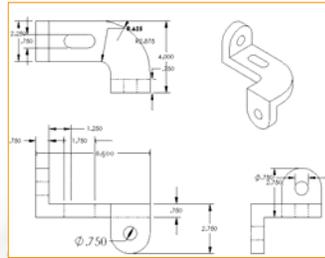
**Règles générales de mise en plan – Cotes**

- Omettre les cotes inutiles.

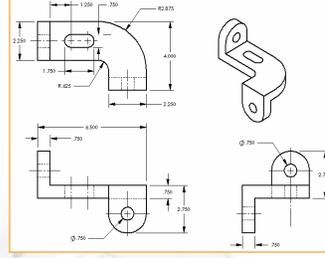
**Instructions relatives aux cotes – Apparence**

- Placer les cotes loin des lignes de profil.
- Garder un certain espace entre les cotes.
- Un intervalle doit séparer les lignes de profil des lignes d'extension.
- La taille et le style de la ligne d'attache, le texte et les flèches doivent être cohérents dans toute la mise en plan.
- Afficher uniquement le nombre de décimales requises pour la précision de la fabrication.
- Travailler avec méthode!

Apparence d'une mise en plan – Mauvaise



Apparence d'une mise en plan – Meilleure



Qu'est-ce qu'un modèle de mise en plan?

- Un modèle de mise en plan constitue la base des informations de mise en plan.
- Un modèle de mise en plan spécifie:
- Le format de la feuille (papier)
  - L'orientation – Paysage ou Portrait
  - Le fond de plan
    - Contours
    - Bloc de titre
    - Feuilles et tableaux de données, tels que les nomenclatures ou les historiques de révision

Choix de modèles de mise en plan dans SolidWorks

- Modèle de mise en plan standard de SolidWorks
- Modèle de mise en plan de l'onglet Tutorial
- Modèle personnalisé
- Aucun modèle

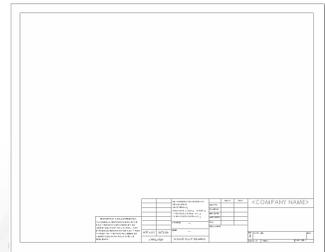


Pour créer une nouvelle mise en plan à l'aide d'un modèle de document:

1. Cliquer sur **Nouveau** dans la barre d'outils standard.
2. Cliquer sur l'onglet **Tutorial**.
3. Double-cliquer sur l'icône de mise en plan.



Exemple de modèle de mise en plan



**Comparaison entre les options Editer la feuille et Editer le fond de plan**

Deux modes sont disponibles dans une mise en plan:

- **Editer la feuille**
  - Ce mode sert à créer des mises en plan détaillées
  - Utilisé dans plus de 99 % des cas
  - Ajouter ou modifier des vues
  - Ajouter ou modifier des cotes
  - Ajouter ou modifier des notes de texte
- **Editer le fond de plan**
  - Changer la taille des blocs de titre et les en-têtes
  - Changer le contour
  - Insérer un logo de société
  - Ajouter un texte standard qui apparaît sur chaque mise en plan

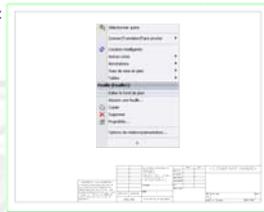
**Bloc de titre**

- Contient des informations importantes sur la pièce et/ou l'assemblage.
- Chaque société peut avoir une version unique d'un bloc de titre.
- Les informations contenues normalement dans le bloc de titre incluent:

Nom de l'entreprise	Matériau & Etat de surface
Numéro de pièce	Tolérance
Nom de la pièce	Echelle de mise en plan
Numéro de la mise en plan	Format de la feuille
Numéro de révision	Bloc de révision
Numéro de la feuille	Esquissé par/Vérifié par

**Pour éditer le bloc de titre:**

1. Cliquer à l'aide du bouton droit de la souris dans la zone graphique et sélectionner **Editer le fond de plan** dans le menu contextuel.



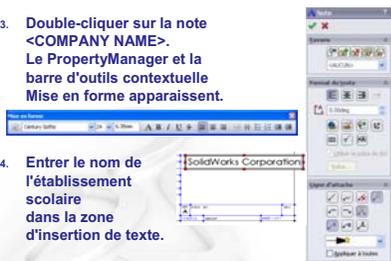
**Editer le bloc de titre:**

2. Effectuer un zoom avant sur le bloc de titre.



**Editer le bloc de titre:**

3. Double-cliquer sur la note <COMPANY NAME>. Le PropertyManager et la barre d'outils contextuelle Mise en forme apparaissent.
4. Entrer le nom de l'établissement scolaire dans la zone d'insertion de texte.



**Editer le bloc de titre:**

5. Régler la justification du texte sur **Aligner à gauche** et changer la taille et le style de la police du texte.
6. Cliquer sur **OK** pour appliquer les modifications et fermer le PropertyManager.



**Editer le bloc de titre:**

- Placer la note de manière qu'elle soit centrée.



**Personnaliser le nom de la pièce**

**Rubrique avancée**

- Le nom de la pièce ou de l'assemblage montré sur la mise en plan change avec chaque nouvelle mise en plan.
- Devoir recourir à l'édition du fond de plan et du bloc de titre pour chaque nouvelle mise en plan créée n'est pas très efficace.
- Il serait bien plus pratique que le nom de la pièce ou de l'assemblage apparaissant sur la mise en plan soit saisi directement dans le bloc de titre.
- Cette option est possible.

**Editer le nom de la pièce:**

**Rubrique avancée**

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

Le PropertyManager s'affiche.

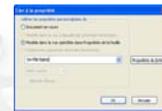
- Cliquer sur le bouton **Lier à la propriété** .



**Editer le nom de la pièce:**

**Rubrique avancée**

- Cliquer sur **Modèle** dans la vue spécifiée dans **Propriétés de la feuille** et choisir **SW-Nom de fichier** dans la liste des propriétés.
- Cliquer sur **OK** pour ajouter la propriété.



**Editer le nom de la pièce:**

**Rubrique avancée**

- Dans le PropertyManager, régler d'autres propriétés du texte telles que la justification ou la police.



**Editer le nom de la pièce:**

**Rubrique avancée**

- Cliquer sur **OK**  pour appliquer les modifications et fermer le PropertyManager.



### Rubrique avancée

#### Rubrique avancée

##### 7. Résultats.

Le bloc de titre montre actuellement le texte de la propriété. Celui-ci sera remplacé par le nom de fichier de la pièce ou de l'assemblage référencé dès l'ajout de la première vue à la mise en plan.



### Passer au mode Editer la feuille:

1. Cliquer à l'aide du bouton droit de la souris dans la zone graphique et sélectionner **Editer la feuille** dans le menu contextuel.
2. C'est ce mode qui doit être utilisé lors de la création de mises en plan.



### Options d'habillage

#### Standards de cotation

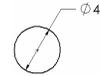
- Les standards de cotation déterminent certaines caractéristiques telles que le style de flèche et la position du texte de cote.
- Le modèle de mise en plan de l'onglet Tutorial utilise le standard ISO.
- ISO est le sigle de l'organisation International Organization for Standardization (Organisation internationale de normalisation).
- L'utilisation du standard ISO est très répandue dans les pays européens.



### Options d'habillage

#### Standards de cotation

- L'utilisation du standard ANSI est très répandue aux Etats-Unis.
- ANSI est le sigle de l'institut American National Standards Institute (Association américaine de normalisation).
- Il existe d'autres standards tels que BSI (British Standards Institution (Institut des normes britanniques)) et DIN (Deutsche Industrien-Normen (Institut des normes allemandes)).
- Personnaliser le modèle de mise en plan pour utiliser le standard ANSI.



### Options d'habillage

#### Régler le standard de cotation:

1. Cliquez sur **Outils, Options.**
2. Cliquez sur l'onglet **Propriétés du document.**
3. Cliquez sur **Normes d'habillage.**
4. Sélectionner **ANSI** dans la liste **Norme d'habillage générale.**
5. Cliquez sur **OK.**



### Options d'habillage

#### Régler les polices de texte:

1. Cliquez sur **Outils, Options.**
2. Cliquez sur l'onglet **Propriétés du document.**
3. Cliquez sur **Annotations.**
4. Cliquez sur **Police.**



### Options d'habillage

Régler les polices de texte (suite):

- La boîte de dialogue Choisir la police apparaît.
- Faire les changements souhaités et cliquer sur OK.



### Enregistrer un modèle de mise en plan personnalisé:

- Cliquer sur Fichier, Enregistrer sous.
- Dans la liste Enregistrer sous: cliquer sur Drawing Templates.



Le système passe directement au répertoire contenant les modèles.

- Cliquer sur  pour créer un nouveau dossier.

### Enregistrer un modèle de mise en plan personnalisé:

- Nommer le nouveau dossier *Custom*.
  - Parcourir jusqu'au dossier *Custom*.
  - Entrer *ANSI-MM-SIZEA* comme nom de fichier.
  - Cliquer sur Enregistrer.
- L'extension des modèles de mise en plan est \*.drwdot



### Créer une mise en plan – Procédure générale

- Ouvrir la pièce ou l'assemblage à habiller.
- Ouvrir une nouvelle mise en plan ayant la taille souhaitée.
- Ajouter les vues: Il s'agit normalement de trois vues standard auxquelles s'ajoutent des vues spécialisées telles que des vues de détail, auxiliaires ou en coupe.
- Insérer les cotes et les arranger sur la mise en plan.
- Ajouter, si nécessaire, des feuilles, des vues et/ou des notes supplémentaires.

### Pour créer trois vues standard:

- Cliquer sur 3 vues standard .
- Sélectionner Tuteur1 (Tuteur1) dans le menu Fenêtre.
- Cliquer sur OK.



La fenêtre de mise en plan réapparaît, avec les trois vues de la pièce sélectionnée.

### Travailler avec les vues de mise en plan

- Cliquer sur le contour d'une vue pour la sélectionner. Le contour de la vue est affiché en vert.
- Les vues de mise en plan 2 et 3 sont alignées avec la vue 1.
- Faire glisser Vue de mise en plan 1 (Face). Vue de mise en plan 2 (Dessus) et Vue de mise en plan 3 (Droite) se déplacent tout en restant alignées avec Vue de mise en plan 1.
- Vue de mise en plan 3 ne peut être déplacée que vers la gauche ou la droite.
- Vue de mise en plan 2 ne peut être déplacée que vers le haut ou vers le bas.

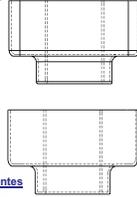
### Travailler avec les vues de mise en plan

#### ● Représentation en lignes cachées.

- L'option **Lignes cachées apparentes** est normalement utilisée dans les vues orthographiques.
- L'option **Lignes cachées supprimées** est normalement utilisée dans les vues isométriques.

#### ● Affichage des arêtes tangententes.

- A l'aide du bouton droit de la souris, cliquer à l'intérieur du contour de la vue.
- Sélectionner **Arête tangente**, **Arêtes tangententes enlevées** dans le menu contextuel.



### Coter les mises en plan

- Les cotes utilisées pour créer la pièce peuvent être importées dans la mise en plan.
- Les cotes peuvent être ajoutées manuellement à l'aide de l'outil **Cotation**.

#### Associativité

- La modification des valeurs de cotes importées implique la modification de la pièce.
- Les valeurs de cotes insérées manuellement ne peuvent pas être modifiées.

### Pour importer des cotes dans la mise en plan:

1. Cliquer sur **Objets du modèle** dans la barre d'outils Annotation ou cliquez sur **Insertion**, **Objets du modèle**.
2. Cocher la case **Importer les objets dans toutes les vues**.
3. Cocher la case de l'option pour **Marquées pour la mise en plan** et **Éliminer les doublons**.
4. Cliquer sur **OK**.



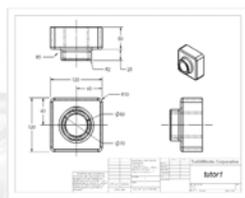
### Manipuler les cotes

- Déplacer les cotes:
  - Cliquer sur le texte de la cote.
  - Faire glisser la cote vers l'emplacement souhaité.
  - Pour déplacer une cote vers une autre vue, maintenir la touche Maj, enfoncée tout en la faisant glisser.
- Supprimer les cotes:
  - Cliquer sur le texte de la cote puis appuyer sur la touche Suppr.
- Basculer les flèches:
  - Cliquer sur le texte de la cote.
  - Un point vert apparaît sur les flèches de la cote.
  - Cliquer sur le point pour faire basculer les flèches vers l'intérieur ou l'extérieur.



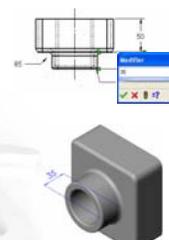
### Terminer la mise en plan

- Positionner les vues.
- Arranger les cotes en les faisant glisser.
- Régler la suppression des lignes cachées et l'affichage des arêtes tangententes.



### Associativité

- La modification d'une cote sur la mise en plan modifie le modèle.
  - Double-cliquer sur le texte de la cote.
  - Entrer une nouvelle valeur.
  - Reconstruire.
- Ouvrir la pièce. La pièce reflète la nouvelle valeur.
- Ouvrir l'assemblage. L'assemblage reflète aussi la nouvelle valeur.

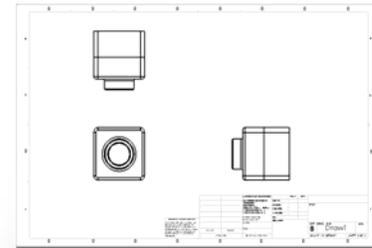


### Mises en plan à plusieurs feuilles

Les mises en plan peuvent contenir plusieurs feuilles.

- La première feuille de mise en plan contient Tutor1.
- La deuxième feuille de mise en plan contient l'assemblage Tutor (Tuteur).
- Utiliser le fond de plan de mise en plan B-paysage (11" x 17").
- Ajouter 3 vues standard.
- Ajouter une vue isométrique de l'assemblage. La vue isométrique est une vue du modèle.

### Mise en plan à trois vues de l'assemblage



### Vues de modèles

- Une vue du modèle montre la pièce ou l'assemblage dans une orientation spécifique.
- Exemples de vues du modèle:
  - Les vues standard telles que des vues de face, de dessus et isométrique.
  - Les orientations de vue définies par l'utilisateur et créées dans la pièce ou l'assemblage.
  - La vue en cours dans une pièce ou un assemblage.

### Pour insérer une vue du modèle:

1. Cliquer sur **Vue du modèle** ou sur **Insertion, Mise en plan, Modèle**.
2. Cliquer à l'intérieur du contour d'une vue existante.

**Important:** Éviter de cliquer directement sur l'une des pièces de l'assemblage, car cette action entraîne la création d'une vue nommée de la pièce concernée.

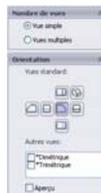


### Insérer une vue du modèle:

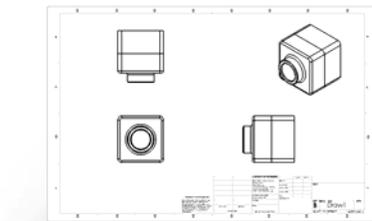
3. Une sélection des icônes des vues du modèle s'affiche dans le PropertyManager.

Sélectionner la vue requise, dans ce cas la vue **isométrique**, à partir de la liste.

4. Placer la vue à l'emplacement désiré sur la mise en plan.



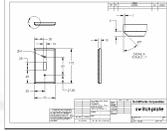
### Vue isométrique ajoutée à la mise en plan



### Vues spécialisées

**Vue de détail** – Utilisée pour montrer une vue agrandie d'un élément spécifique.

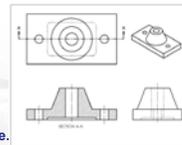
1. Cliquer sur  ou sur **Insertion, Vue de mise en plan, Détail**.
2. Esquisser un cercle dans la vue "source".
3. Positionner la vue sur la mise en plan.
4. Editer le label pour changer l'échelle.
5. Importer les cotes ou les faire glisser dans la vue.



### Vues spécialisées

**Vue en coupe** – Utilisée pour montrer les parties internes de l'objet.

1. Cliquer sur **Vue en coupe**, ou cliquer sur **Insertion, Mise en plan, Coupe**.
2. Esquisser une ligne dans la vue "source".
3. Positionner la vue sur la mise en plan.
4. La vue en coupe est automatiquement hachurée.
5. Double-cliquer sur la ligne de coupe pour inverser les flèches.





## 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.



Economiser le papier. Pour enregistrer vos notes, servez-vous d'eDrawings et du courrier électronique.

---

---

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

---

### Idées de discussion

- 1 Quelles sont les trois vues de mise en plan standard ?  
**Réponse :** Face, Dessus et Droite.
- 2 Comment déplacer des cotes se trouvant dans une vue de mise en plan ?  
**Réponse :** Cliquer sur le texte de cote. Faire glisser le texte vers un autre emplacement.
- 3 Comment déplacer une cote d'une vue à une autre ?  
**Réponse :** Faire glisser la cote en maintenant la touche **Maj.** enfoncée.
- 4 La mise en plan comprend déjà trois vues standard de la pièce. Comment y ajouter une vue Isométrique ?  
**Réponse :** Cliquer sur **Vue du modèle**  dans la barre d'outils Mise en plan ou sur **Insertion, Vue de mise en plan, Modèle**. Cliquer à l'intérieur de l'une des vues existantes. Sélectionner **Isométrique** dans la liste **Orientation** du PropertyManager **Vue du modèle**. Positionner la vue sur la mise en plan.

### Plan de la Leçon 7

---

- Discussion en classe — Fichiers eDrawings
- Exercices d'apprentissage actif — Créer un fichier eDrawings
  - Créer un fichier eDrawings
  - Visualiser un fichier eDrawings animé
  - Afficher les fichiers eDrawings en modes Image ombrée et Image filaire
  - Enregistrer un fichier eDrawings
  - Marquer et mesurer
- Exercices et projets — Explorer des fichiers eDrawings
  - eDrawings de pièces
  - eDrawings d'assemblages
  - eDrawings de mises en plan
  - Utiliser l'eDrawings Manager
  - Pointeur 3D
  - Fenêtre de vue d'ensemble
- Pour aller plus loin — Envoyer un fichier eDrawings par courrier électronique
- Récapitulatif

### Compétences faisant l'objet de la Leçon 7

---

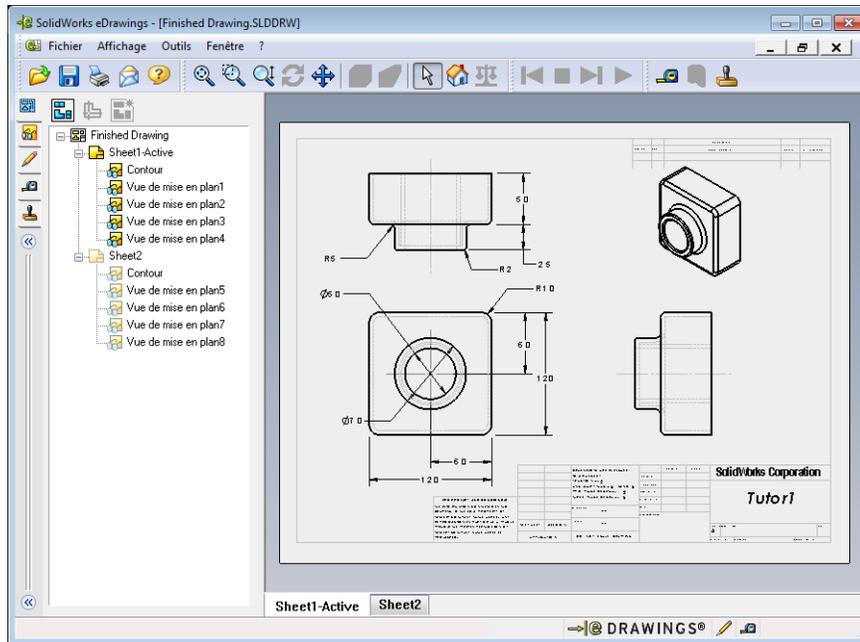
Dans cette leçon, les étudiants développent les compétences suivantes :

- 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.

## Discussion en classe — Fichiers eDrawings

L'application eDrawings de SolidWorks permet de créer, visualiser et partager des modèles 3D et des mises en plan 2D. Trois types de fichiers eDrawings peuvent être créés :

- ❑ Fichiers de pièces 3D (\*.eprt)
- ❑ Fichiers d'assemblages 3D (\*.easm)
- ❑ Fichiers de mises en plan 2D (\*.edrw)



De taille compacte, les eDrawings peuvent être facilement échangés par courrier électronique. Il est même possible de les envoyer à des tiers qui ne possèdent pas SolidWorks. eDrawings est un outil de communication efficace qui facilite la collaboration à distance entre concepteurs et réviseurs. Grâce à eDrawings, les réviseurs peuvent examiner les conceptions soumises par les concepteurs et y ajouter leurs commentaires.

Les eDrawings ne sont pas de simples captures d'écran de pièces, assemblages et mises en plan, mais des fichiers qui peuvent être visualisés de manière dynamique à l'aide de la technique d'animation.

L'animation permet au destinataire d'un eDrawing de l'afficher sous tous les angles, dans toutes les vues et à différentes échelles. Des outils d'aide graphique tels que la Fenêtre de vue d'ensemble, le Pointeur 3D et le mode Image ombrée permettent de communiquer clairement les eDrawings.

## Barres d'outils d'eDrawings

Lorsque l'eDrawings Viewer démarre, les barres d'outils s'affichent par défaut avec des boutons agrandis comme celui-ci : . Ceci a pour but d'aider l'utilisateur à se familiariser avec les fonctions de chaque bouton. Il est toutefois conseillé d'utiliser des boutons plus petits, comme celui-ci , afin de gagner de l'espace écran. Pour cela, cliquer sur **Affichage, Barres d'outils, Boutons agrandis** dans l'eDrawings Viewer et désactiver la case à cocher devant l'option de menu. Les illustrations restantes de la leçon montrent de petits boutons.

## 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.

---

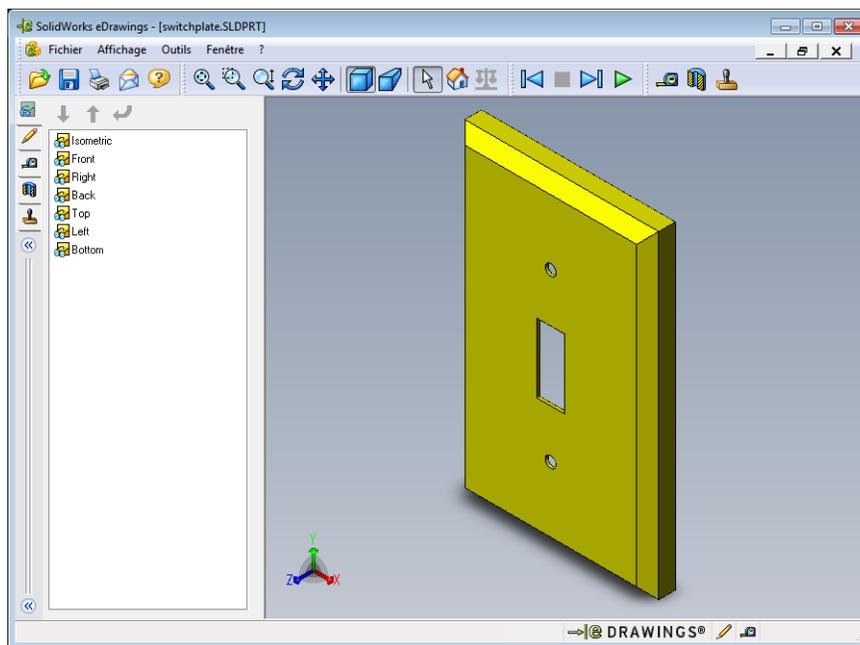
- 2 Cliquer sur **Publier un eDrawing**  dans la barre d'outils eDrawings pour publier un eDrawing de la pièce.

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.

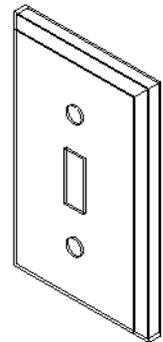
## Afficher les fichiers eDrawings en modes Image ombrée et Image filaire

- 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**.

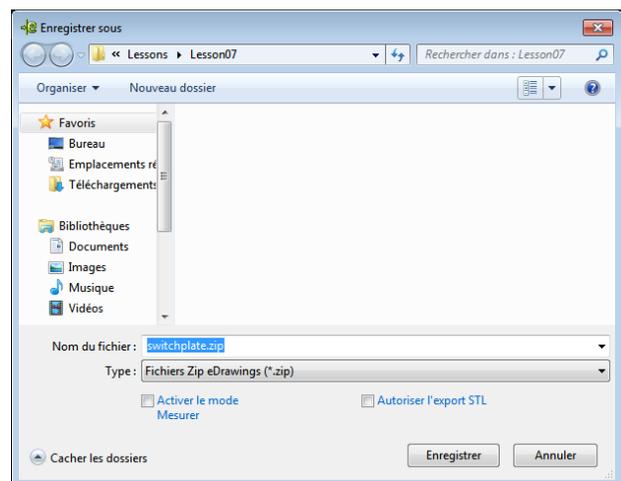
- 2 Sélectionner **Activer le mode Mesurer**.

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.

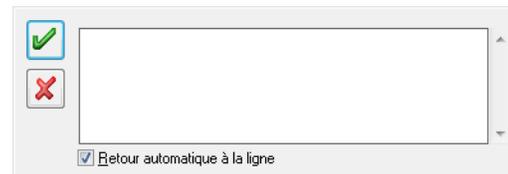
- 1 Cliquer sur **Nuage avec ligne d'attache**  dans la barre d'outils Marquage.

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

- 2 Cliquer sur la face frontale de `switchplate`.

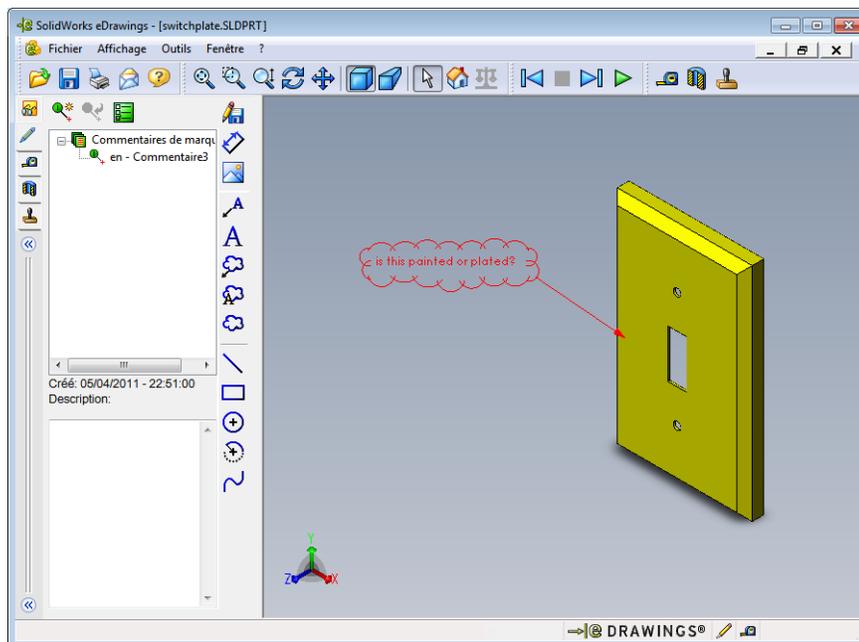
Le point de départ de la ligne d'attache est ainsi défini.

- 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.

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

---

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 ?

**Réponse :** Deux méthodes sont possibles :

Dans SolidWorks, cliquer sur **Publier un eDrawing**  dans la barre d'outils eDrawings.

Ou, dans SolidWorks, cliquer sur **Fichier, Enregistrer sous**. Dans la liste **Enregistrer sous**, sélectionner eDrawing.

2 Comment envoyer des eDrawings à des tiers ?

**Réponse :** Par courrier électronique.

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

**Réponse :** Cliquer sur **Accueil** .

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

**Réponse :** Faux. Toutefois, si l'eDrawing est accessible en révision, il est possible de mesurer les géométries qu'il contient et d'y ajouter des commentaires à l'aide des outils de marquage.

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

**Réponse :** Faux.

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

**Réponse :** Animation.

**Test d'évaluation de 5 minutes de la Leçon 7 —****REPRODUCTIBLE**

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 ?

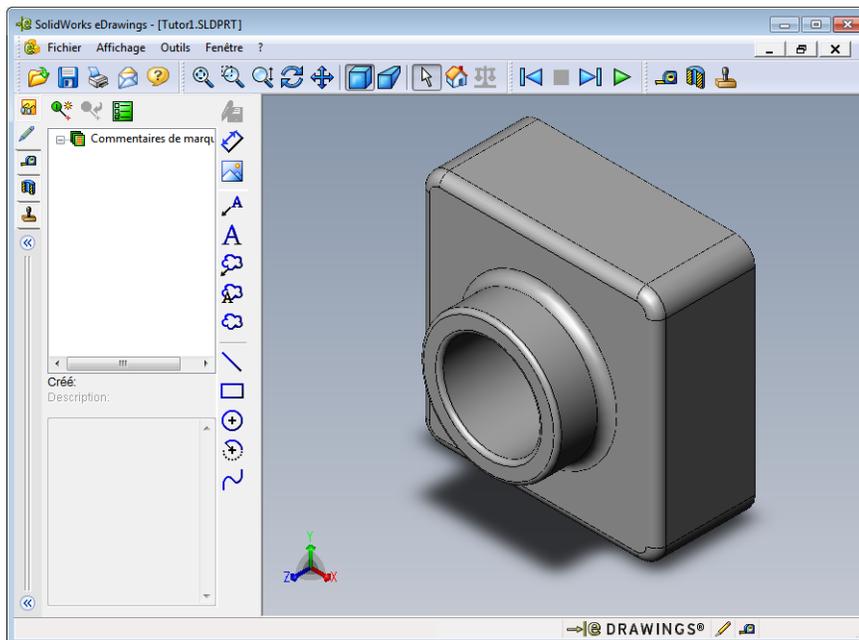
---

## 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

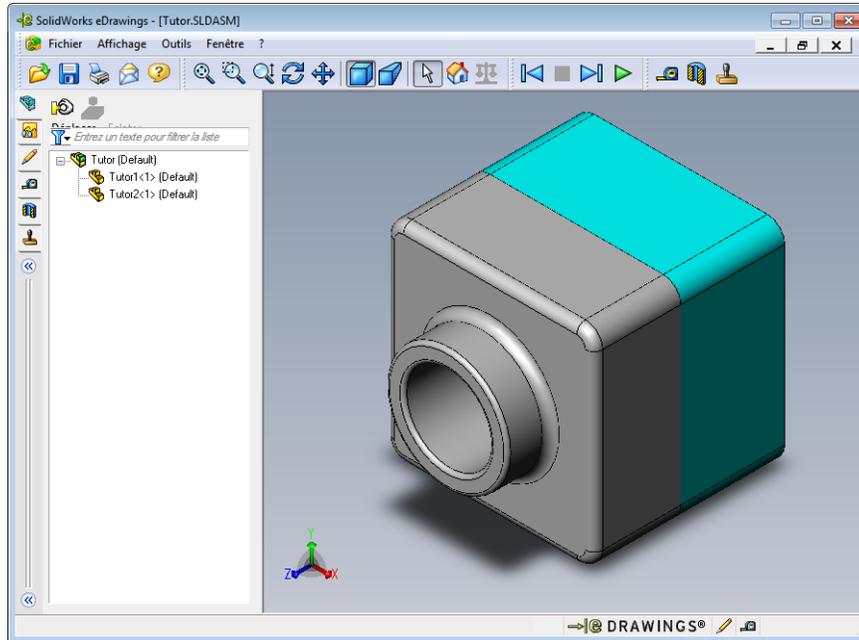
- 1 Dans SolidWorks, ouvrir la pièce Tutor1 (Tuteur1) créée dans la leçon 3.
- 2 Cliquer sur **Publier un eDrawing** .  
Un eDrawing de la pièce s'affiche dans l'eDrawings Viewer.



- 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** .
- 6 Cliquer sur **Marche en continu** .
- 7 Cliquer sur **Arrêt** .
- 8 Fermer le fichier eDrawing sans l'enregistrer.

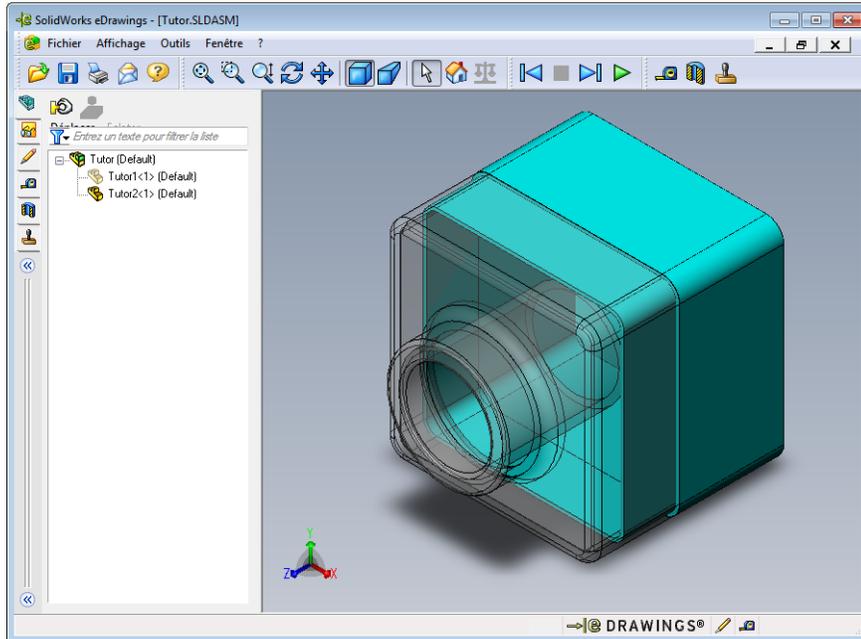
## eDrawings d'assemblages

- 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.

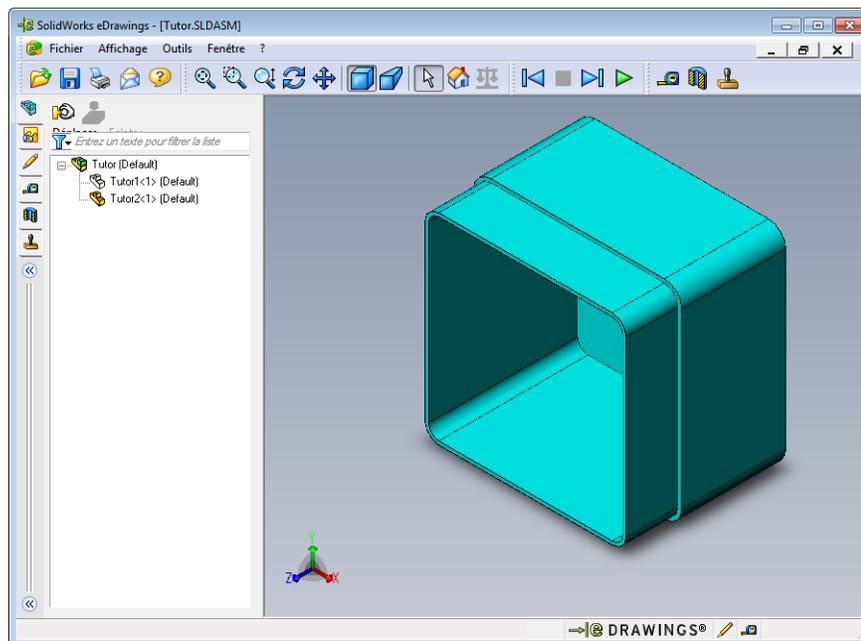


- 3 Cliquer sur **Marche en continu**  .  
Les vues sont affichées une à une. Observer l'animation pendant un moment.
- 4 Cliquer sur **Arrêt**  .  
L'affichage continu des vues s'arrête.
- 5 Cliquer sur **Accueil**  .  
La vue par défaut ou vue de départ s'affiche.

- 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.



- 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.



- 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.

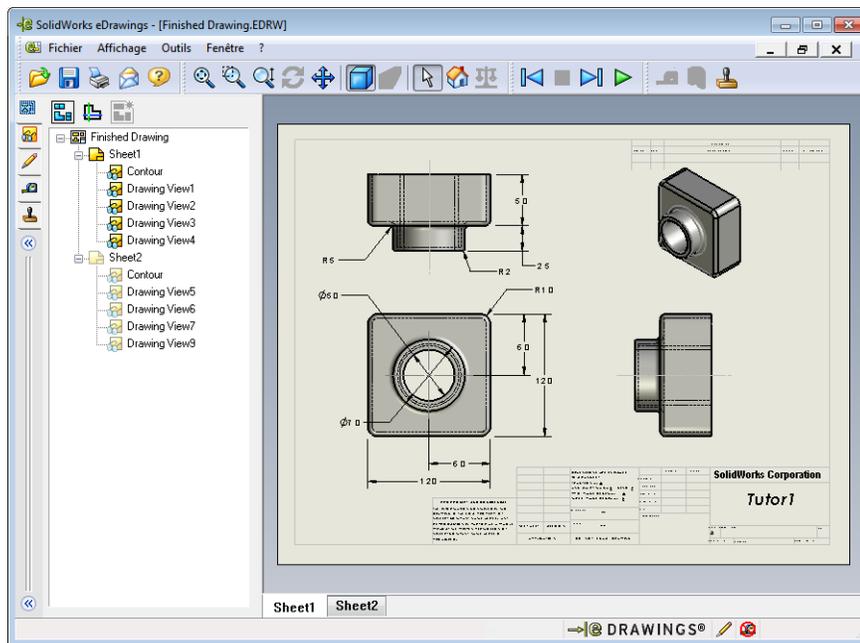
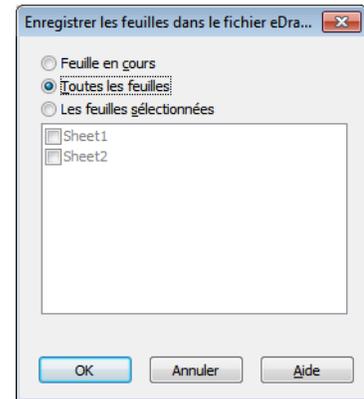
- 2 Cliquer sur **Publier un eDrawing** .

- 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.

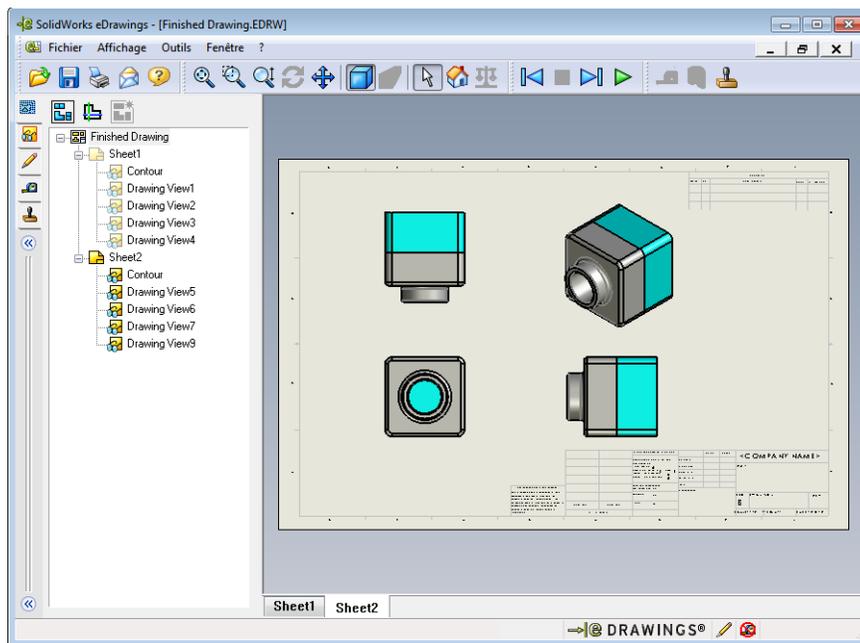
- 1 Dans l'onglet **Feuilles** de l'eDrawings Manager, double-cliquer sur *Sheet2* (Feuille2).

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 :

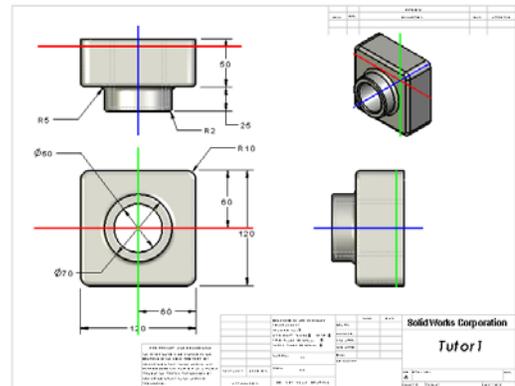
Couleur	Axe
Rouge	Axe X (perpendiculaire au plan YZ)
Bleu	Axe Y (perpendiculaire au plan XZ)
Vert	Axe Z (perpendiculaire au plan XY)

- 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.



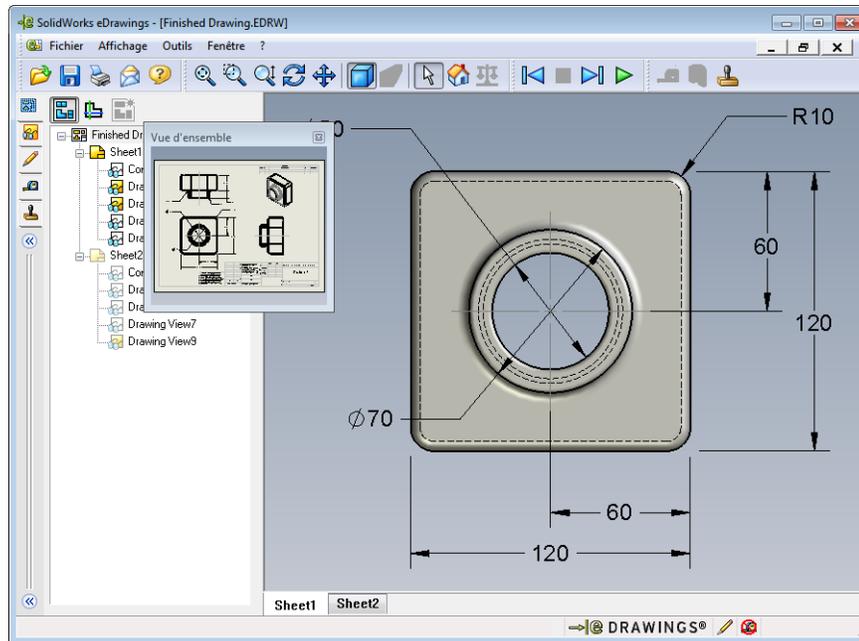
## Fenêtre de vue d'ensemble

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.

## Leçon 7 : Fonctions de base de SolidWorks eDrawings



- 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**.

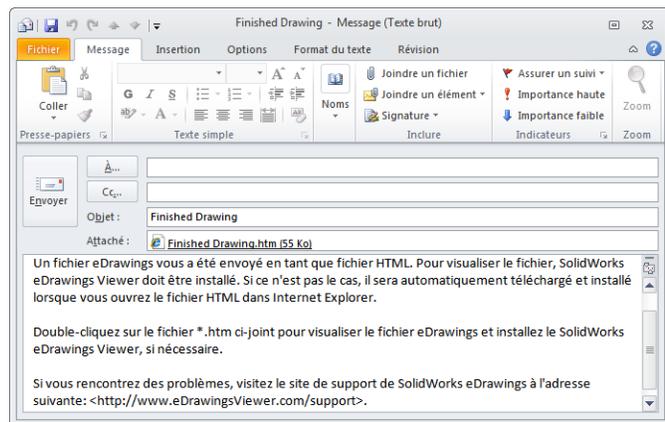
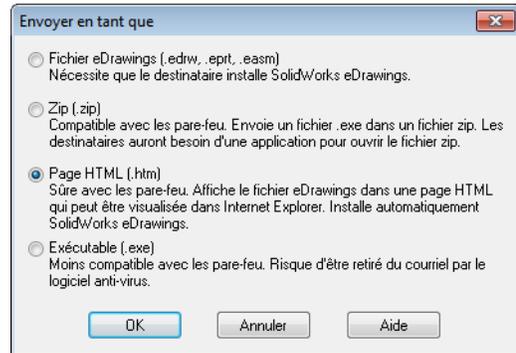
Un message électronique est créé, auquel le fichier est joint.

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.



### Suggestion pédagogique

eDrawings Professional offre la possibilité de mesurer et de marquer les eDrawings. Vous pouvez

l'utiliser pour réviser le travail de vos étudiants et leur donner vos commentaires.

eDrawings Professional est un outil de communication très commode pour la révision des conceptions d'autrui.

En utilisant eDrawings Professional pour évaluer le travail des étudiant et leur donner vos commentaires, vous simulez étroitement une situation de collaboration dans un cadre professionnel. Bien souvent, un ingénieur crée une conception qui doit être revue par une personne éloignée. Grâce à eDrawings Professional, les distances ne sont plus un obstacle.

## Définitions et termes de la Leçon 7 — Corrigé

---

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 : **Animation**
- 2 La commande qui permet de mettre fin à la marche en continu de l'animation d'un eDrawing : **Arrêt**
- 3 La commande qui permet de reculer d'un pas dans l'animation d'un eDrawing : **Précédente**
- 4 La relecture ininterrompue de l'animation d'un eDrawing : **Marche en continu**
- 5 L'affichage des pièces 3D avec des couleurs et des textures réalistes : **Image ombrée**
- 6 La commande qui permet d'avancer d'un pas dans l'animation d'un eDrawing : **Suivante**
- 7 La commande qui permet de créer un eDrawing : **Publier**
- 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 : **Pointeur 3D**
- 9 La commande qui permet de retourner à la vue par défaut : **Accueil**
- 10 La commande qui permet d'envoyer et de partager des eDrawings avec d'autres personnes : **Envoyer**

**Définitions et termes de la Leçon 7 —****REPRODUCTIBLE**

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 : \_\_\_\_\_

## Test de la Leçon 7 — Corrigé

---

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 Quelle est la fenêtre qui affiche une vue miniature de tout l'eDrawing ?

**Réponse :** Fenêtre de vue d'ensemble.

2 Quelle commande affiche les images filaires comme surfaces volumiques avec des couleurs et des textures réalistes ?

**Réponse :** Image ombrée.

3 Comment créer un eDrawing ?

**Réponse :** Cliquer sur **Publier un eDrawing**  dans l'application SolidWorks.

4 Quel est le rôle de la commande **Accueil** ?

**Réponse :** Elle permet de retourner à la vue par défaut.

5 Quelle est la commande qui permet une relecture ininterrompue de l'animation d'un eDrawing ?

**Réponse :** Marche en continu.

6 Vrai ou faux — eDrawings affiche uniquement des fichiers de pièces, mais pas d'assemblages ou de mises en plan.

**Réponse :** Faux.

7 Vrai ou faux — Il est possible de cacher des composants d'un assemblage ou des vues d'une vue de mise en plan.

**Réponse :** Vrai.

8 Dans un eDrawing créé à partir d'une mise en plan SolidWorks, comment visualiser une autre feuille que celle en cours d'affichage ?

**Réponse :** Les réponses peuvent varier. Elles comprennent à titre d'exemple :

- Dans l'onglet Feuilles de l'eDrawing Manager, double-cliquer sur la feuille souhaitée.
- Cliquer sur l'onglet de la feuille situé au bas de la zone graphique de l'eDrawings Viewer.

9 Quel outil d'aide visuelle permet d'identifier l'orientation du modèle dans une mise en plan ?

**Réponse :** Pointeur 3D.

10 Appuyer sur une flèche du clavier tout en maintenant la touche **Maj.** enfoncée fait pivoter une vue de 90 degrés à la fois. Comment faire pivoter une vue de 15 degrés à la fois ?

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

## Test de la Leçon 7 —

## REPRODUCTIBLE

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 Quelle est la fenêtre qui affiche une vue miniature de tout l'eDrawing ?  
\_\_\_\_\_
- 2 Quelle commande affiche les images filaires comme surfaces volumiques avec des couleurs et des textures réalistes ? \_\_\_\_\_
- 3 Comment créer un eDrawing ? \_\_\_\_\_
- 4 Quel est le rôle de la commande **Accueil** ? \_\_\_\_\_
- 5 Quelle est la commande qui permet une relecture ininterrompue de l'animation d'un eDrawing ? \_\_\_\_\_
- 6 Vrai ou faux — eDrawings affiche uniquement des fichiers de pièces, mais pas d'assemblages ou de mises en plan. \_\_\_\_\_
- 7 Vrai ou faux — Il est possible de cacher des composants d'un assemblage ou des vues d'une vue de mise en plan. \_\_\_\_\_
- 8 Dans un eDrawing créé à partir d'une mise en plan SolidWorks, comment visualiser une autre feuille que celle en cours d'affichage ? \_\_\_\_\_
- 9 Quel outil d'aide visuelle permet d'identifier l'orientation du modèle dans une mise en plan ? \_\_\_\_\_
- 10 Appuyer sur une flèche du clavier tout en maintenant la touche **Maj.** enfoncée fait pivoter une vue de 90 degrés à la fois. Comment faire pivoter une vue de 15 degrés à la fois ? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

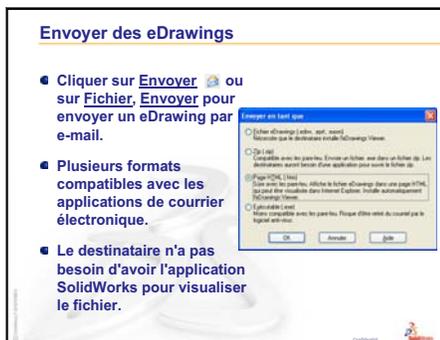
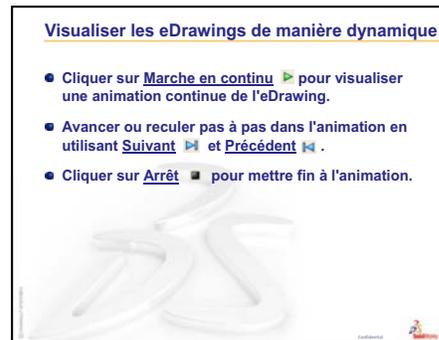
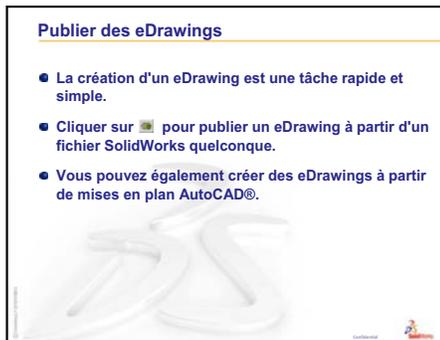
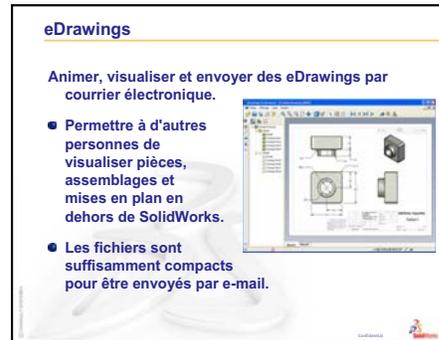
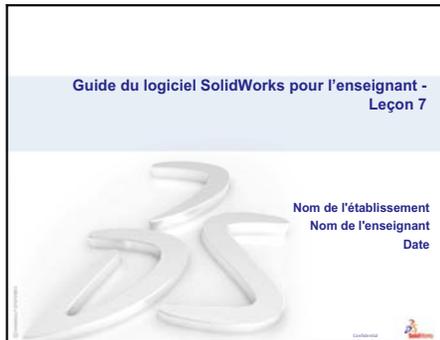
## Récapitulatif

---

- ❑ 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.

## Images miniatures des diapositives PowerPoint

Les images miniatures suivantes, arrangées de gauche à droite, montrent les diapositives PowerPoint fournies avec cette leçon.



#### Retourner à la vue par défaut

- Cliquer sur **Accueil**  pour retourner à la vue par défaut.
- L'option **Accueil** permet de voir l'eDrawing et de retourner ensuite rapidement à la vue par défaut.

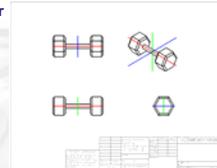


#### Pointeur 3D

Permet de voir l'orientation du modèle dans un eDrawing créé à partir d'un fichier de mise en plan.

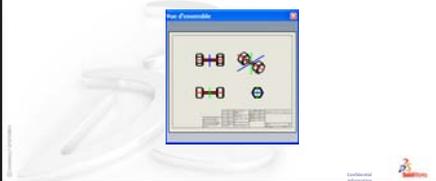
- Cliquer sur  pour afficher le pointeur 3D.

- Rouge — Axe X
- Vert — Axe Y
- Bleu — Axe Z



#### Fenêtre de vue d'ensemble

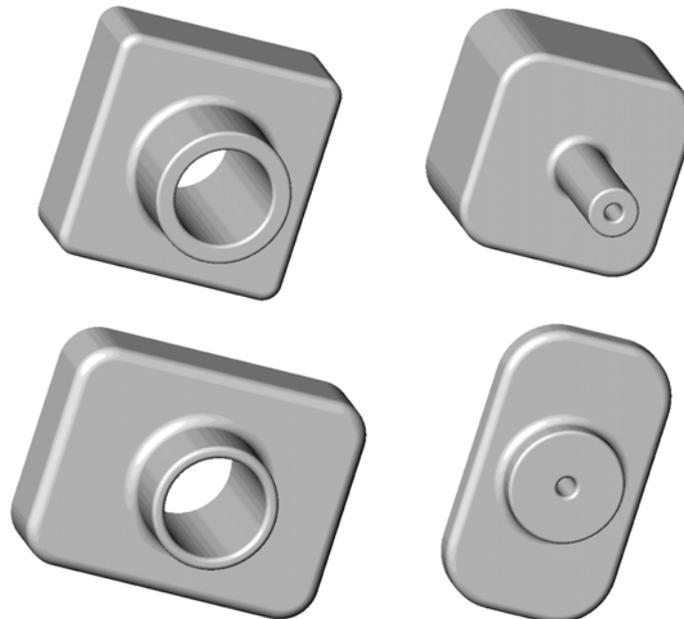
- Vue miniature de l'eDrawing.
- Cliquer sur **Fenêtre de vue d'ensemble**  pour afficher la Fenêtre de vue d'ensemble.



## 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@Outside_corners	Depth@Knob
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<sup>®</sup>. S'assurer que Microsoft Excel est installé sur les ordinateurs de la salle de classe ou d'informatique.

### Ressources de la leçon

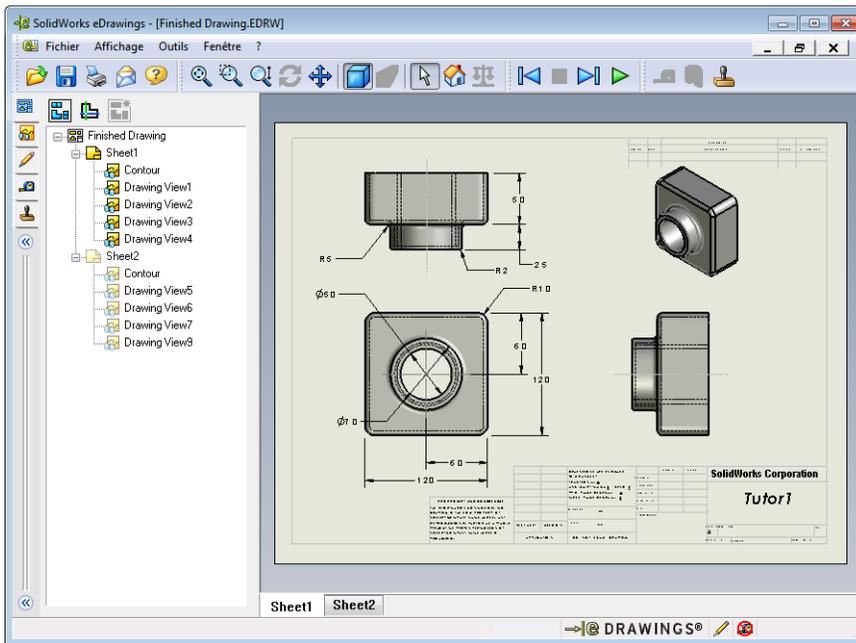
Ce plan de leçon correspond à celui de la leçon *Amélioration de la productivité : Familles de pièces* des Tutoriels SolidWorks.



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.

## Révision de la Leçon 7 : Fonctions de base de SolidWorks eDrawings

- ❑ Animer, visualiser et envoyer des eDrawings par courrier électronique.
- ❑ Permettre à d'autres personnes de visualiser pièces, assemblages et mises en plan en dehors de SolidWorks.
- ❑ Fichiers de taille suffisamment compacte pour être envoyés par courrier électronique.
- ❑ Publier un eDrawing à partir d'un fichier SolidWorks quelconque.
- ❑ Les eDrawings peuvent aussi être créés à partir d'autres systèmes de CAO.
- ❑ L'animation permet de visualiser les eDrawings de manière dynamique.



## Plan de la Leçon 8

---

- ❑ Discussion en classe — Familles de pièces
- ❑ Exercices d'apprentissage actif — Créer une famille de pièces
- ❑ Exercices d'apprentissage actif — Créer une famille de pièces pour Tutor2
  - Créer quatre configurations
  - Créer trois configurations
  - Modifier les configurations
  - Déterminer la faisabilité des configurations
- ❑ Exercices et projets — Créer des configurations de pièces à l'aide de familles de pièces
- ❑ Pour aller plus loin — Configurations, assemblages et familles de pièces
- ❑ Récapitulatif

## 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.

## Discussion en classe — Familles de pièces

Un grand nombre d'objets de la vie courante se présentent sous une variété de tailles. Engagez une discussion sur ce thème en encourageant vos étudiants à donner des exemples. En voici quelques-uns :

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Ecrous et boulons      | <input type="checkbox"/> Pignons de vélos      |
| <input type="checkbox"/> Pinces à papier        | <input type="checkbox"/> Roues de voitures     |
| <input type="checkbox"/> Raccords de tuyauterie | <input type="checkbox"/> Engrenages et poulies |
| <input type="checkbox"/> Serre-livres           | <input type="checkbox"/> Cuillères à mesurer   |

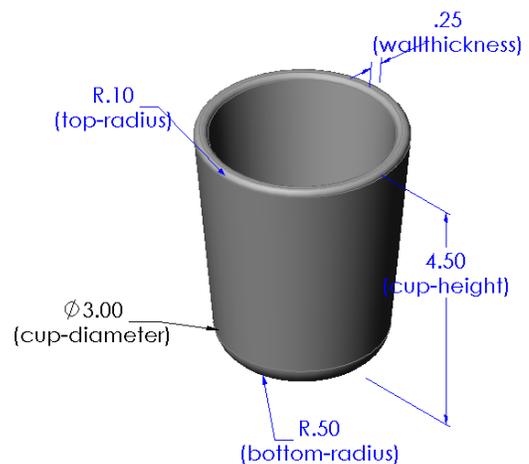
Les familles de pièces facilitent la création d'un ensemble de pièces similaires. Cherchez des exemples pertinents.

### Question :

Montrez aux étudiants un gobelet. Demandez-leur de décrire les fonctions dont il est constitué.

### Réponse :

- La fonction de base est une fonction extrudée présentant un profil circulaire esquissé sur le plan Dessus.
- L'effilement a été produit par l'extrusion de la fonction de base à l'aide de l'option **Dépouille**. Cette dernière crée l'effilement durant le processus d'extrusion. Vous pouvez spécifier le degré (ou angle) de dépouille et la direction de dépouille (vers l'extérieur ou vers l'intérieur).
- La base du gobelet a été arrondie à l'aide d'une fonction de congé.
- Le gobelet a été vidé à l'aide d'une fonction de coque.
- La lèvre du gobelet a été arrondie à l'aide d'une fonction de congé.



### Question :

Quelles cotes serait-il utile de contrôler pour créer une série de gobelets de taille différente ?

### Réponse :

Les réponses peuvent varier. Elles comprennent à titre d'exemple :

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Le diamètre du gobelet                   | <input type="checkbox"/> La hauteur du gobelet          |
| <input type="checkbox"/> L'angle de dépouille                     | <input type="checkbox"/> L'épaisseur de la paroi        |
| <input type="checkbox"/> Le rayon du congé sur la base du gobelet | <input type="checkbox"/> Le rayon du congé sur la lèvre |

**Question :**

Pour une personne qui travaille dans une compagnie de fabrication de gobelets, quel serait l'avantage d'utiliser une famille de pièces ?

**Réponse :**

Le recours à une famille de pièces permet de gagner du temps. Avec une seule pièce et une famille de pièces, il est possible de créer de multiples versions du gobelet sans qu'il soit nécessaire de modéliser chaque version à part.

**Question :**

A quels autres exemples de produits dont la conception se prête à l'utilisation de familles de pièces pouvez-vous penser ? Il est possible d'apporter des objets concrets ou des illustrations trouvées dans des revues ou des catalogues.

**Réponse :**

Les réponses peuvent varier selon les centres d'intérêt et la créativité de vos étudiants. Les étudiants peuvent par exemple rapporter des articles de quincaillerie : écrous, boulons, raccords de tuyauterie, clés, poulies ou consoles pour tablettes. Si parmi vos étudiants se trouve un amateur de cyclisme, proposez-lui d'examiner le pignon d'un vélo tout terrain. Pour les passionnés de voitures, une jante serait un objet de travail idéal. Cherchez des exemples pertinents dans la salle de cours, comme des pinces à papier de différentes tailles. Adressez-vous également à des collègues enseignant une autre matière. Par exemple, un professeur de sciences pourrait vous prêter du matériel en verre tel que des éprouvettes ou des béchers.



## 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@Outside_corners	Depth@Knob
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

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

---

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 ?

**Réponse :** Une configuration est un mode de création d'un ensemble de pièces similaires dans un même fichier.

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

**Réponse :** Une famille de pièces est une feuille de calcul qui répertorie les différentes valeurs affectées aux cotes et fonctions d'une pièce. C'est un moyen simple de créer plusieurs configurations.

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

**Réponse :** Microsoft Excel.

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

**Réponse :** Les éléments clés d'une famille de pièces sont : le nom de la configuration, le nom de la cote et les valeurs des cotes.

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

**Réponse :** Vrai.

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) ?

**Réponse :** L'avantage est le suivant : une relation Point milieu garantit que la fonction **Knob** sera toujours positionnée au centre de la fonction **Box**. Si des cotes linéaires sont utilisées, la fonction **Knob** peut avoir plusieurs positions par rapport à la fonction **Box**.

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

**Réponse :** Une famille de pièces permet de gagner du temps et de l'espace sur le disque dur car elle pilote automatiquement les cotes et les fonctions d'une pièce existante pour créer plusieurs configurations.

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 ?

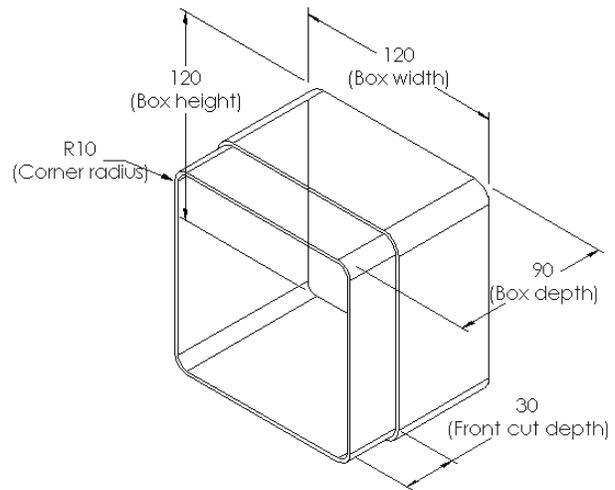
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

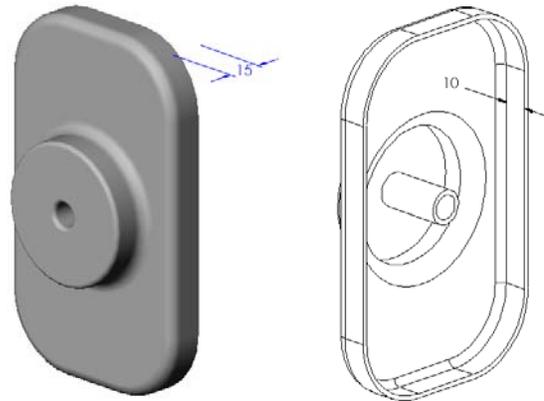
### Tâche 1 — Créer quatre configurations

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.



#### Réponse :

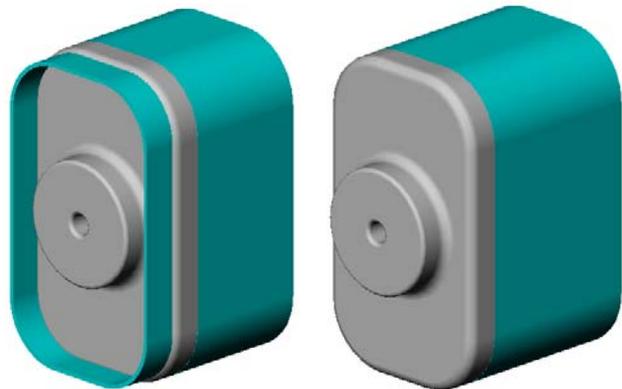
- ❑ La hauteur et la largeur de Tutor4 doivent être égales aux valeurs des cotes `box_width` (largeur\_boîte) et `box_height` (hauteur\_boîte) dans la famille de pièces de Tutor3.
- ❑ Les rayons des angles de Tutor4 doivent correspondre à ceux de Tutor3.
- ❑ La profondeur de l'enlèvement de matière sur le devant de la pièce Tutor4 doit être *inférieure* d'au moins **5 mm** à Tutor3. Cela est important car certaines des configurations de Tutor3 (`blk3` par exemple) ne sont pas assez profondes.



Si la profondeur de l'enlèvement de matière sur le devant de Tutor4 n'est pas modifiée en conséquence, les pièces risquent de ne pas s'emboîter correctement une fois assemblées.

Si la profondeur de l'enlèvement de matière sur le devant est réglée sur une valeur inférieure à celle de Tutor3, les pièces s'emboîteront correctement.

Pour approfondir ce sujet avec vos étudiants, reportez-vous à la section *Pour aller plus loin — Configurations, assemblages et familles de pièces* à la page 193 de cette leçon.



- L'illustration montrée à droite représente un exemple de famille de pièces pour Tutor4.

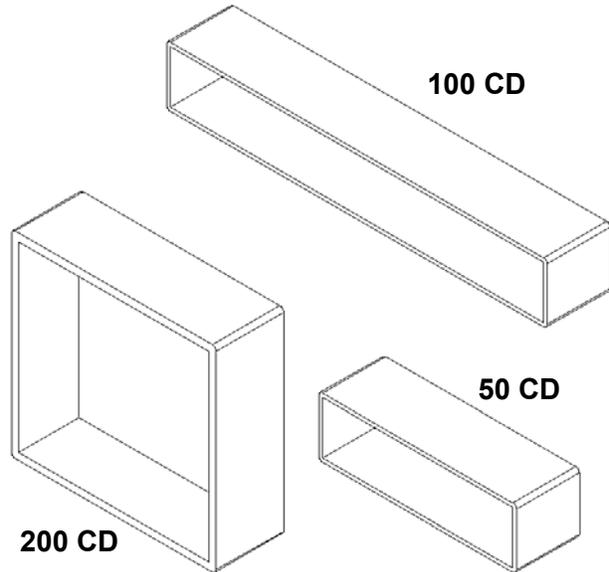
	A	B	C	D	E	F
1	Famille de pièces pour: Tutor4					
2		Box_width@ Sketch1	Box_height@ Sketch1	Box_depth@ Base-	Corner_radius@ Fillet1	Front-cut_depth@ Cut-Extrude1
3	Version 1	120	120	90	10	30
4	Version 2	120	90	90	15	25
5	Version 3	90	150	90	30	10
6	Version 4	120	120	90	25	30

## 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.

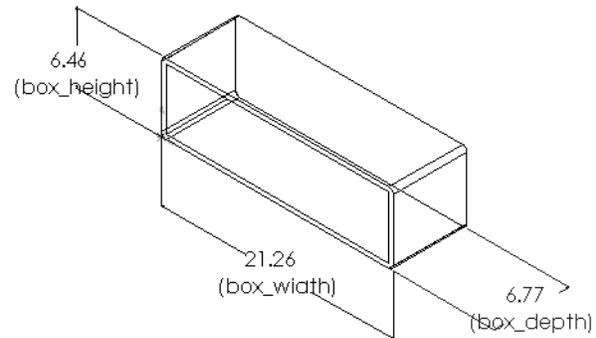
### Réponse :

- Cet exercice peut avoir de nombreuses solutions. La largeur et la hauteur de la pièce storagebox peuvent prendre des valeurs différentes. En voici des exemples ci-contre. Vous trouverez un fichier d'exemple avec les dimensions suggérées dans le dossier Lessons\Lesson08 sous SolidWorks Teacher Tools.



### 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 États-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

#### Réponse :

- Dimensions hors tout = box\_width x box\_height x box\_depth
- Box\_width =  $54.0 \div 2.54 = 21.26''$
- Box\_height =  $16.4 \div 2.54 = 6.46''$
- Box\_depth =  $17.2 \div 2.54 = 6.77''$
- Utiliser SolidWorks pour vérifier les valeurs de conversion obtenues.

### Tâche 4 — Déterminer la faisabilité des configurations

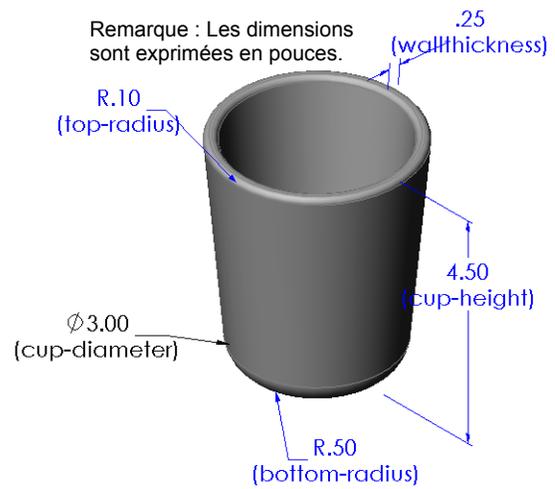
Quelles sont les configurations de CD-storagebox qui peuvent être utilisées dans la salle de cours ?

#### Réponse :

- Demandez aux étudiants de travailler par groupes pour mesurer les étagères, bureaux et tables dans la salle et déterminer la taille de range-CD la mieux adaptée à chaque emplacement. Des réponses variées peuvent être données.

## 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.



### Réponse :

Des réponses variées peuvent être données. Un exemple de famille de pièces pour le gobelet est montré à droite.

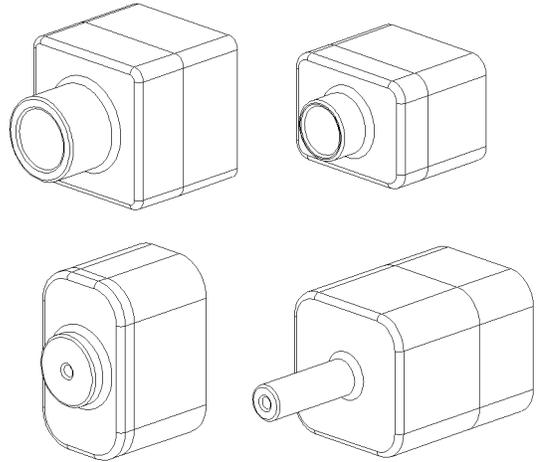
Feuille de calcul dans Cup.SLDPRT

	A	B	C	D	E	F
1	Famille de pièces pour: Cup					
2		cup-diameter@Sketch1	cup-height@Base-Extrude	wallthickness@Sketch1	top-radius@Fillet2	bottom-radius@Fillet1
3	2-5 inch diameter	2,50	4,00	0,25	0,100	0,50
4	3 inch diameter	3,00	4,50	0,25	0,100	0,50
5	2 inch diameter	2,00	3,00	0,20	0,050	0,25
6	4 inch diameter	4,00	6,00	0,25	0,125	0,75

## 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.




---

**Remarque :** Si vos étudiants ont suivi les instructions figurant dans le tutoriel, ils doivent avoir enregistré Tutor1 sous le nom de Tutor3 lorsqu'ils ont créé la famille de pièces. De même, dans la Tâche 1, vous devez avoir enregistré Tutor2 sous le nom de Tutor4. Pour étudier les familles de pièces d'assemblage, vous avez besoin d'un assemblage constitué de Tutor3 et Tutor4. Vous trouverez cet assemblage dans le dossier Lessons\Lesson08 sous SolidWorks Teacher Tools.

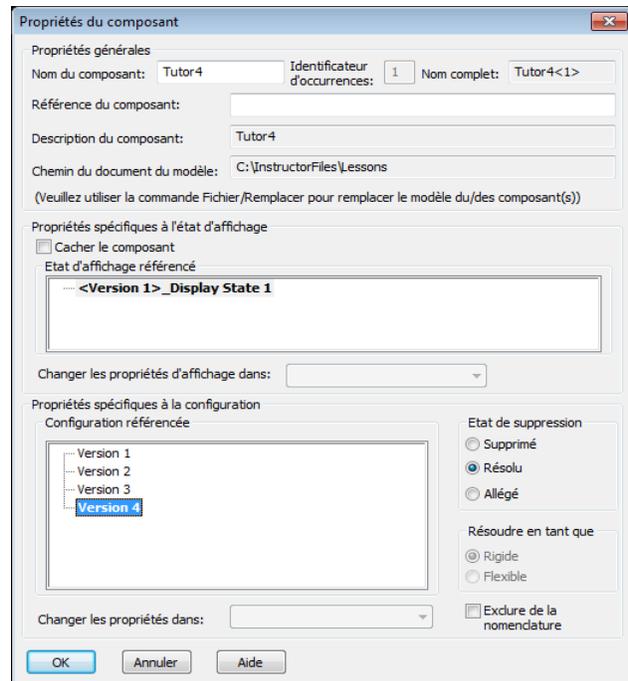
---

### 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**.

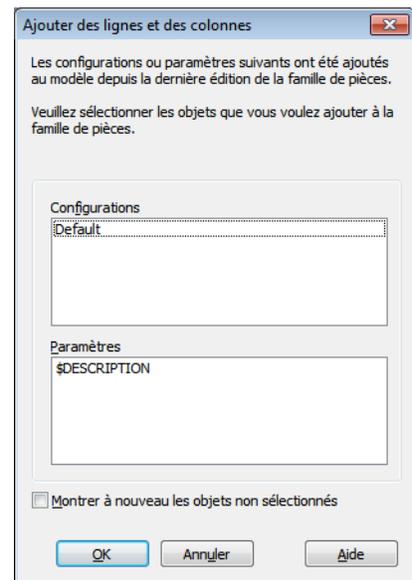
Le PropertyManager **Famille de pièces** s'affiche.

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

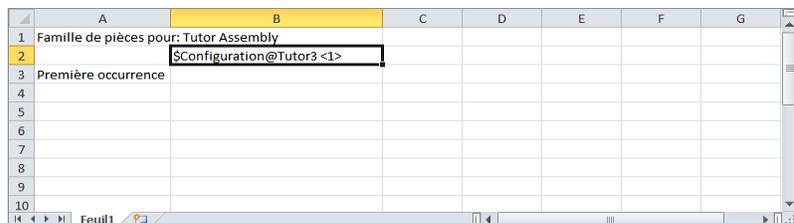
- 3 La boîte de dialogue **Ajouter des lignes et des colonnes** apparaît.

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.

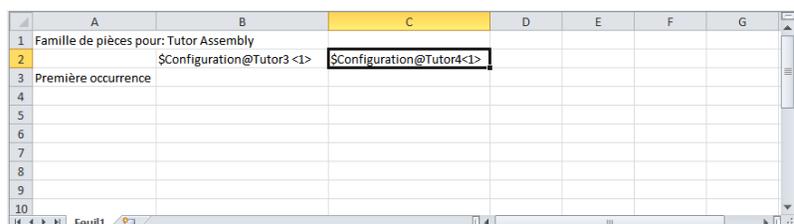
- 4 Cliquer sur **Annuler**.



- 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>`.



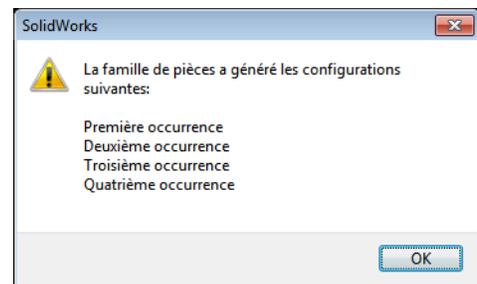
- 7 Ajouter les noms des configurations dans la colonne A.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Famille de pièces pour: Tutor Assembly						
2		\$Configuration@Tutor3 <1>	\$Configuration@Tutor4 <1>				
3	Première occurrence						
4	Deuxième occurrence						
5	Troisième occurrence						
6	Quatrième occurrence						
7							
8							
9							
10							

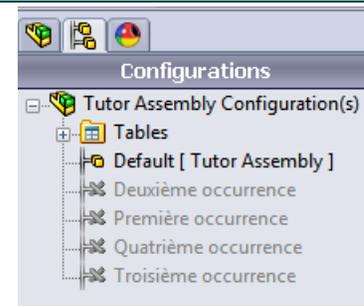
- 8 Entrer les configurations appropriées des deux composants dans les cellules des colonnes B et C.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Famille de pièces pour: Tutor Assembly						
2		\$Configuration@Tutor3 <1>	\$Configuration@Tutor4 <1>				
3	Première occurrence	blk1	Version 1				
4	Deuxième occurrence	blk2	Version 2				
5	Troisième occurrence	blk3	Version 3				
6	Quatrième occurrence	blk4	Version 4				
7							
8							
9							
10							

- 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.

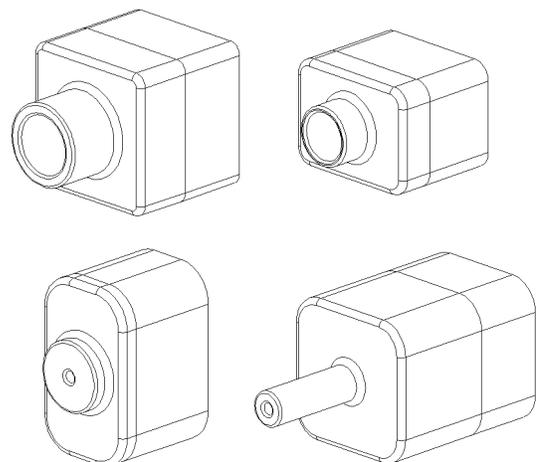


- 10 Passer à ConfigurationManager. Les configurations spécifiées dans la famille de pièces doivent être listées.



**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.



## Test de la Leçon 8 — Corrigé

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 famille de pièces ?

**Réponse :** Une famille de pièces est une feuille de calcul qui répertorie les différentes valeurs affectées aux cotes et fonctions d'une pièce. C'est un moyen simple de créer plusieurs configurations.

2 Indiquer trois éléments clés d'une famille de pièces.

**Réponse :** Les réponses valables peuvent comprendre à titre d'exemple : le nom de la configuration, le nom de la cote, les valeurs des cotes, le nom de la fonction et le nom du composant (dans les familles de pièces d'assemblage).

3 Les familles de pièces servent à créer plusieurs \_\_\_\_\_ d'une pièce.

**Réponse :** Configurations

4 Quel intérêt présente l'attribution de nouveaux noms aux fonctions et aux cotes ?

**Réponse :** Cette action permet de donner des noms plus significatifs aux fonctions et aux cotes. Cela facilite la lecture de la famille de pièces et montre clairement les cotes et les fonctions qu'elle contrôle.

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

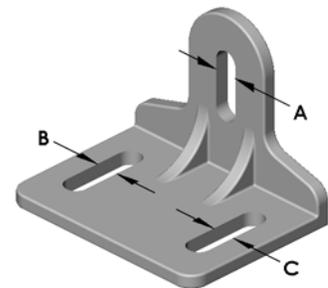
**Réponse :** Microsoft Excel.

6 Comment procéder pour afficher toutes les cotes des fonctions ?

**Réponse :** Cliquer à l'aide du bouton droit de la souris sur le dossier **Annotations**. Cliquer sur **Montrer les cotes des fonctions**.

7 Observer la pièce montrée ci-contre. L'intention de conception veut que les trois fentes A, B et C soient toujours de même largeur. Quelle relation convient-il d'utiliser à cet effet : **Lier les valeurs** ou la relation géométrique **Egale** ?

**Réponse :** Il convient d'utiliser **Lier les valeurs**. Une relation géométrique **Egale** ne peut être utilisée que dans une esquisse. Dans le présent cas, les fonctions A, B et C ne peuvent être situées dans la même esquisse.



8 Comment procéder pour cacher toutes les cotes d'une fonction ?

**Réponse :** Cliquer à l'aide du bouton droit de la souris sur la fonction dans l'arbre de création FeatureManager et sélectionner **Cacher toutes les cotes**.

9 A quoi sert ConfigurationManager dans SolidWorks ?

**Réponse :** ConfigurationManager permet de passer d'une configuration à une autre.

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

**Réponse :** Une famille de pièces permet de gagner du temps et de l'espace sur le disque dur car elle pilote automatiquement les cotes et les fonctions d'une pièce existante pour créer plusieurs versions d'une même pièce. Cette méthode est plus efficace que la création de plusieurs fichiers de pièces séparés.

11 Quels types de pièces se prêtent à l'utilisation d'une famille de pièces ?

**Réponse :** Les pièces présentant des caractéristiques similaires (de forme par exemple), mais dont les cotes ont des valeurs différentes.

## Test de la Leçon 8 —

## REPRODUCTIBLE

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 famille de pièces ? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2 Indiquer trois éléments clés d'une famille de pièces. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3 Les familles de pièces servent à créer plusieurs \_\_\_\_\_  
d'une pièce.

4 Quel intérêt présente l'attribution de nouveaux noms aux fonctions et aux cotes ? \_\_\_\_\_

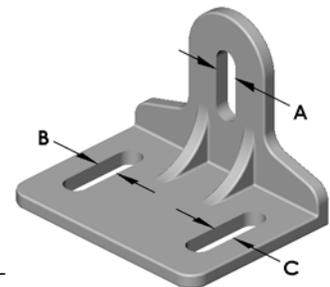
\_\_\_\_\_

5 Quelle application de Microsoft est requise pour créer des familles de pièces dans SolidWorks ? \_\_\_\_\_

6 Comment procéder pour afficher toutes les cotes des fonctions ? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7 Observer la pièce montrée ci-contre. L'intention de conception veut que les trois fentes A, B et C soient toujours de même largeur. Quelle relation convient-il d'utiliser à cet effet : **Lier les valeurs** ou la relation géométrique **Egale** ?



8 Comment procéder pour cacher toutes les cotes d'une fonction ? \_\_\_\_\_

9 A quoi sert ConfigurationManager dans SolidWorks ? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

10 Quel est l'avantage de créer une famille de pièces ? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

11 Quels types de pièces se prêtent à l'utilisation d'une famille de pièces ? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

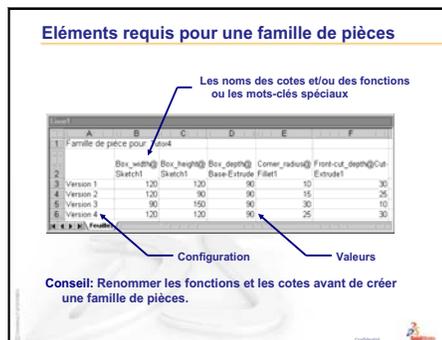
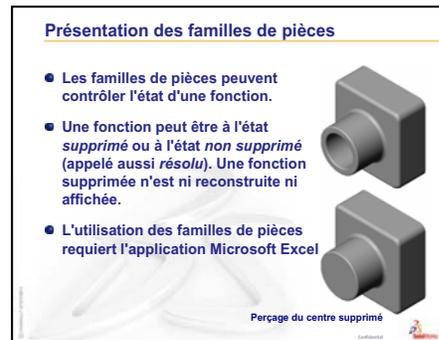
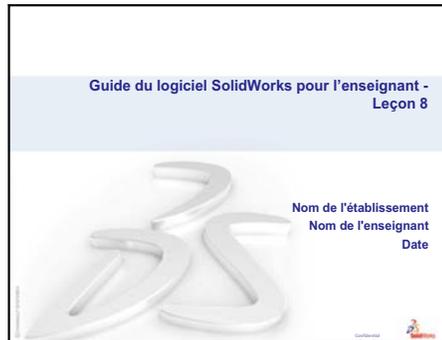
## Récapitulatif

---

- ❑ 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.

## Images miniatures des diapositives PowerPoint

Les images miniatures suivantes, arrangées de gauche à droite, montrent les diapositives PowerPoint fournies avec cette leçon.



**Pour renommer une fonction**

- Double-cliquer, en marquant une pause entre les clics, sur *Extrusion1* dans l'arbre de création **FeatureManager** (pas de double-clic).

Conseil: Une autre technique consiste à sélectionner la fonction et à appuyer ensuite sur la touche de fonction F2.

- Le nom de la fonction est mis en surbrillance en bleu et se trouve prêt à être modifié.
- Taper le nouveau nom, *Box*, puis appuyez sur la touche **Entrée**.



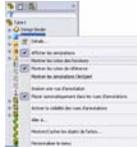
**Renommer les autres fonctions utilisées dans la famille de pièces**

- Renommer *Extrusion2* en *Knob* (Bouton).
- Renommer *Enlèv.mat.-Extru.1* en *Hole\_in\_knob* (Trou\_dans\_bouton).
- Renommer *Congé1* en *Outside\_corners* (Coins\_extérieurs).



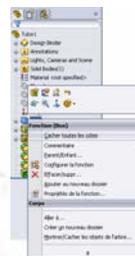
**Pour afficher les cotes des fonctions**

- Cliquer à l'aide du bouton droit de la souris sur le dossier *Annotations* et sélectionner **Montrer les cotes des fonctions** dans le menu contextuel.



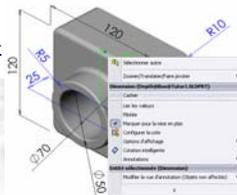
**Pour cacher toutes les cotes d'une fonction sélectionnée**

- Cliquer à l'aide du bouton droit de la souris sur la fonction dans l'arbre de création **FeatureManager** et sélectionner **Cacher toutes les cotes** dans le menu contextuel.



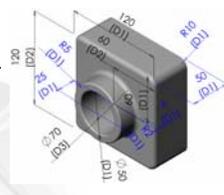
**Pour cacher des cotes individuelles**

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



**Pour afficher les noms des cotes**

1. Cliquer sur **Outils, Options**.
2. Cliquer sur **Général** dans l'onglet **Options du système**.
3. Cliquer sur **Montrer le nom des cotes**.
4. Cliquer sur **OK**.



### Pour renommer une cote

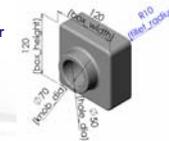
- Afficher la cote.
  - Double-cliquer sur la fonction pour afficher ses cotes.
  - Ou cliquer à l'aide du bouton droit de la souris sur le dossier Annotations et sélectionner Montrer les cotes des fonctions.
- Cliquer sur la cote de 70 mm de diamètre et, dans le PropertyManager, renommer la cote *knob\_dia* (*dia\_poignée*), puis cliquer sur OK.

Remarque: "@Sketch2" (@Esquisse2) est ajouté automatiquement au nom de la cote.



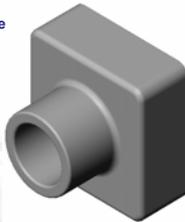
### Renommer les cotes suivantes

- Changer le nom de la hauteur de la boîte et la renommer *box\_height* (hauteur\_boîte).
- Changer le nom de la largeur de la boîte et la renommer *box\_width* (largeur\_boîte).
- Changer le nom du diamètre du perçage dans le "knob" et le renommer *hole\_dia* (dia\_perçage).
- Changer le nom du rayon des coins extérieurs et le renommer *fillet\_radius* (rayon\_congé).



### Intention de conception

- La profondeur de *Knob* doit toujours être égale à celle de *Box* (la fonction de base).
- Knob* doit être toujours centré sur *Box*.
- Les cotes seules ne sont pas toujours suffisantes pour saisir l'intention de conception.

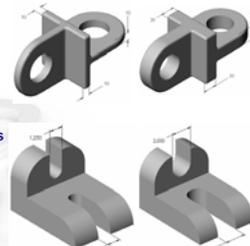


### Lier les valeurs

- La commande Lier les valeurs relie les cotes entre elles au moyen de noms de variables partagés.
- Si la valeur de l'une des cotes mises en relation est modifiée, toutes les autres cotes reliées sont modifiées en conséquence.
- La commande Lier les valeurs convient parfaitement à rendre les cotes de fonctions égales.
- C'est un outil efficace pour saisir l'intention de conception.

### Exemples d'emplois de la commande Lier les valeurs

- L'épaisseur du carré est toujours égale à celle des deux pattes.
- Les deux encoches ont toujours la même largeur.



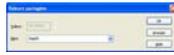
### Lier la profondeur de *Box* à celle de *Knob*

- Afficher les cotes.
- A l'aide du bouton droit de la souris, cliquer sur la cote représentant la profondeur de *Box* et sélectionner Lier les valeurs dans le menu contextuel.



**Lier Box et Knob**

3. Taper *Profondeur* dans la case Nom et cliquer sur OK.
4. A l'aide du bouton droit de la souris, cliquer sur la cote représentant la profondeur de *Knob* et sélectionner Lier les valeurs dans le menu contextuel.



**Lier Box et Knob**

5. Sélectionner *Profondeur* dans la liste et cliquer sur OK.
6. Le même nom et la même valeur sont affectés aux deux cotes.
7. **Reconstruire** la pièce pour mettre la géométrie à jour.



Conseil: Utiliser la touche CTRL pour sélectionner plusieurs cotes à la fois et les lier entre elles en une seule opération.

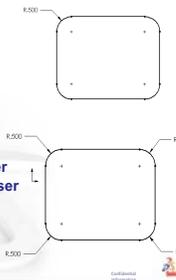
**Relations géométriques**

- Relier les éléments de géométrie au moyen de relations physiques du type:
  - Coaxiale
  - Coradiale
  - Point milieu
  - Egale
  - Colinéaire
  - Coïncidente



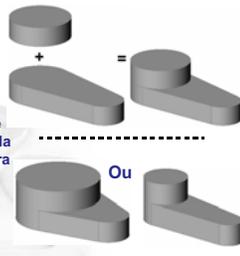
**Exemples de relations géométriques**

- L'outil Congé d'esquisse crée automatiquement une cote radiale et trois relations du type Egale.
- La modification de la cote se répercute sur les 4 congés.
- Il est plus efficace d'utiliser cette technique que d'utiliser 4 cotes radiales.



**Exemples de relations géométriques**

- Deux fonctions.
  - La création d'une relation Coradiale entre le cercle représentant le bossage et l'arête de la base garantit que la taille du bossage sera toujours correcte, indépendamment des modifications apportées à la base.
- Ou



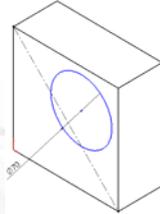
**Pour centrer Knob sur Box**

1. Cliquer à l'aide du bouton droit de la souris sur la fonction *Knob* et sélectionner Editer l'esquisse dans le menu contextuel.



**Pour centrer Knob sur Box**

- Supprimer les cotes linéaires.
- Le cercle s'affiche en bleu pour indiquer qu'il est sous-contraint.
- Faire glisser le cercle vers l'un des côtés. Sans cotes, il se déplace librement.
- Cliquer sur ligne de construction et esquisser une ligne de construction diagonale.



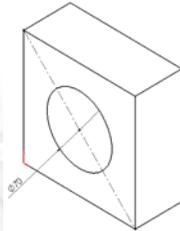
**Pour centrer Knob sur Box**

- Cliquer sur **Ajouter des relations**.
- Sélectionner la ligne de construction et le centre du cercle.
  - Remarque: Si la ligne de construction est toujours mise en surbrillance lorsque la boîte de dialogue **Ajouter des relations** s'ouvre, elle apparaît automatiquement dans la liste **Entités sélectionnées**, ce qui évite d'avoir à la sélectionner à nouveau.
  - Si une entité est sélectionnée par mégarde, cliquer à l'aide du bouton droit de la souris dans la zone graphique et sélectionner **Annuler les sélections**.



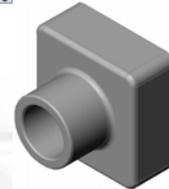
**Pour centrer Knob sur Box**

- Cliquer successivement sur **Point milieu**, **Appliquer** et **Fermer**.
- Le cercle restera désormais positionné au centre de la fonction **Box**.



**Pour centrer Knob sur Box**

- Cliquer sur **Reconstruire** pour quitter l'esquisse et reconstruire la pièce.

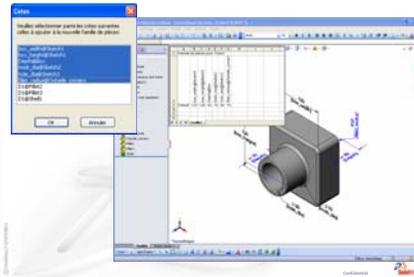


**Pour insérer une nouvelle famille de pièces**

- Placer la pièce dans l'angle inférieur droit de la zone graphique.
  - Cliquez sur **Insertion**, **Famille de pièces**.
- Le PropertyManager s'affiche.
- Sélectionner l'option **Création automatique** pour créer automatiquement une nouvelle famille de pièces.

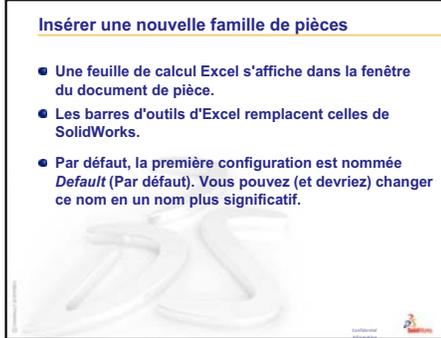


**Insérer une nouvelle famille de pièces**



Insérer une nouvelle famille de pièces

- Une feuille de calcul Excel s'affiche dans la fenêtre du document de pièce.
- Les barres d'outils d'Excel remplacent celles de SolidWorks.
- Par défaut, la première configuration est nommée *Default* (Par défaut). Vous pouvez (et devriez) changer ce nom en un nom plus significatif.



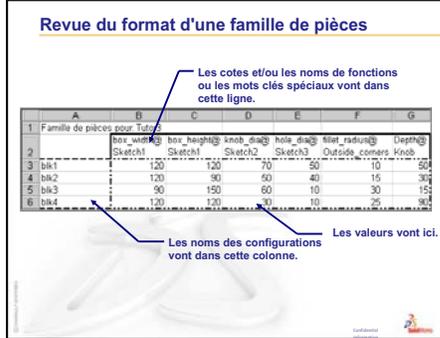
Revue du format d'une famille de pièces

Les cotes et/ou les noms de fonctions ou les mots clés spéciaux vont dans cette ligne.

	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@Outside_corners	Depth@Knob
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	70	10	20	90

Les noms des configurations vont dans cette colonne.

Les valeurs vont ici.

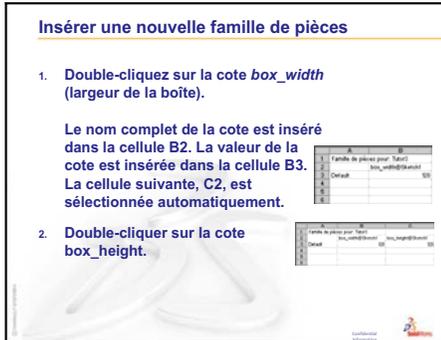


Insérer une nouvelle famille de pièces

1. Double-cliquez sur la cote *box\_width* (largeur de la boîte).

Le nom complet de la cote est inséré dans la cellule B2. La valeur de la cote est insérée dans la cellule B3. La cellule suivante, C2, est sélectionnée automatiquement.

2. Double-cliquez sur la cote *box\_height*.

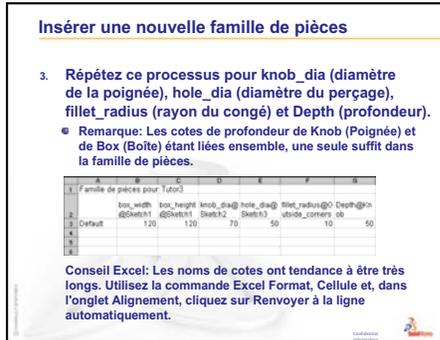


Insérer une nouvelle famille de pièces

3. Répétez ce processus pour *knob\_dia* (diamètre de la poignée), *hole\_dia* (diamètre du perçage), *fillet\_radius* (rayon du congé) et *Depth* (profondeur).
  - Remarque: Les cotes de profondeur de Knob (Poignée) et de Box (Boîte) étant liées ensemble, une seule suffit dans la famille de pièces.

	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@Outside_corners	Depth@Knob
3	Default	120	120	70	50	10	50
4							
5							
6							

Conseil Excel: Les noms de cotes ont tendance à être très longs. Utilisez la commande Excel Format, Cellule et, dans l'onglet Alignement, cliquez sur Renvoyer à la ligne automatiquement.

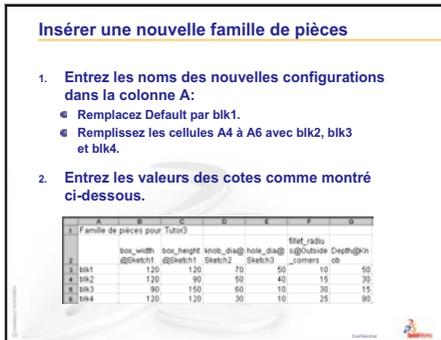


Insérer une nouvelle famille de pièces

1. Entrez les noms des nouvelles configurations dans la colonne A:
  - Remplacez Default par blk1.
  - Remplissez les cellules A4 à A6 avec blk2, blk3 et blk4.

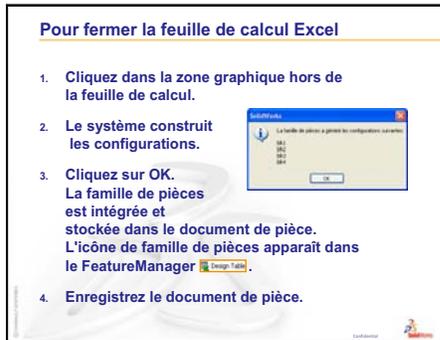
2. Entrez les valeurs des cotes comme montré ci-dessous.

	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@Outside_corners	Depth@Knob
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	70	10	25	90



Pour fermer la feuille de calcul Excel

1. Cliquez dans la zone graphique hors de la feuille de calcul.
2. Le système construit les configurations.
3. Cliquez sur OK. La famille de pièces est intégrée et stockée dans le document de pièce. L'icône de famille de pièces apparaît dans le FeatureManager.
4. Enregistrez le document de pièce.



**Pour afficher la configuration des pièces**

1. Cliquez sur l'onglet ConfigurationManager au bas de la fenêtre FeatureManager. La liste des configurations s'affiche.
2. Double-cliquez sur chaque configuration.



**Afficher la configuration des pièces**

3. La pièce est automatiquement reconstruite en fonction des valeurs des cotes tirées de la famille de pièces.





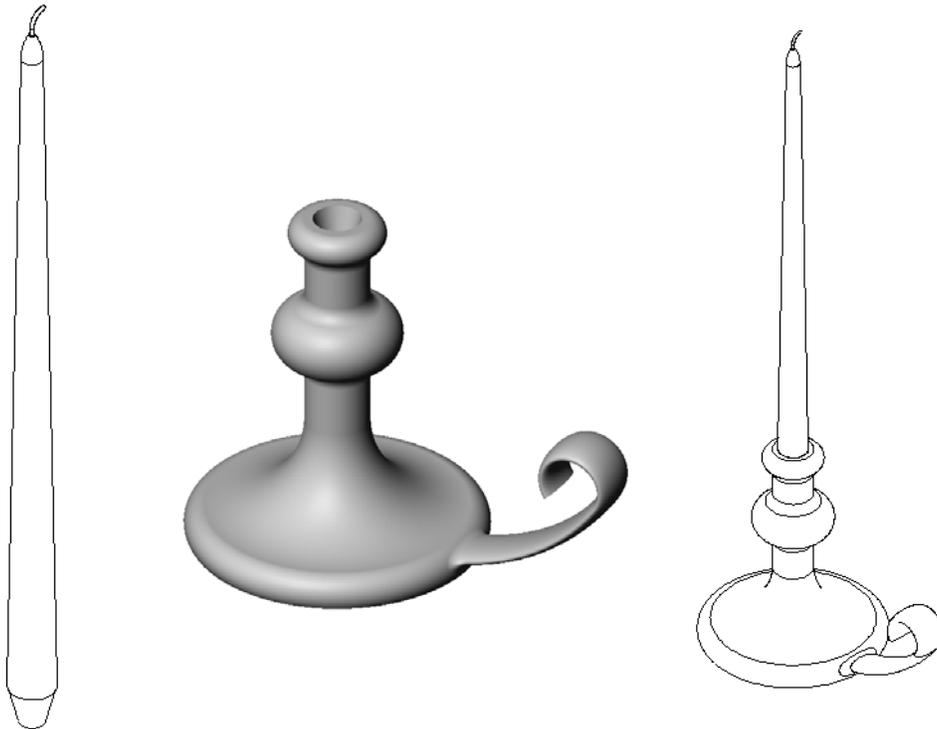
## Leçon 9 : Fonctions de révolution et de balayage

---

### 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](http://www.solidworks.com/cswa).

---

## Révision de la Leçon 8 : Familles de pièces

---

### Idées de discussion

- 1 Qu'est-ce qu'une configuration ?

**Réponse :** Une configuration est un mode de création d'un ensemble de pièces similaires dans un même fichier.

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

**Réponse :** Une famille de pièces est une feuille de calcul qui répertorie les différentes valeurs affectées aux cotes et fonctions d'une pièce. C'est un moyen simple de créer plusieurs configurations.

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

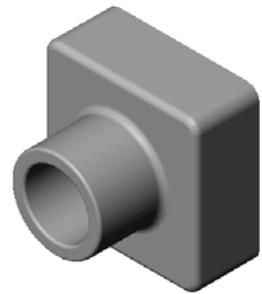
**Réponse :** Les noms des configurations ; les noms des cotes et/ou des fonctions ; les valeurs des cotes et/ou des fonctions.

- 4 Quelles fonctions de Tutor3 (Tuteur 3) ont été utilisées pour créer la famille de pièces ?

**Réponse :** Les fonctions utilisées pour créer la famille de pièces sont les suivantes : Box (Boîte), Knob, Hole\_in\_Knob (Trou\_dans\_knob) et Outside\_corners (Coins\_extérieurs).

- 5 Quelles autres fonctions de Tutor3 peuvent être ajoutées dans la famille de pièces ?

**Réponse :** Les autres fonctions qui peuvent être ajoutées dans la famille de pièces sont : Congé2, Congé3 et Coque1.



## Plan de la Leçon 9

---

- ❑ Discussion en classe — Décrire une fonction de balayage
- ❑ Exercices d'apprentissage actif — Créer un bougeoir
- ❑ Exercices d'apprentissage actif — Créer une bougie qui s'emboîte dans le bougeoir
  - Fonction de révolution
  - Créer un assemblage
  - Créer une famille de pièces
- ❑ Exercices et projets — Modifier la plaque de prise de courant
  - Esquisser la section du balayage
  - Créer la trajectoire du balayage
- ❑ Pour aller plus loin — Concevoir et modéliser un gobelet
- ❑ Pour aller plus loin — Utiliser une fonction de révolution pour concevoir une toupie
- ❑ Récapitulatif

## 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.

## Discussion en classe — Décrire une fonction de balayage

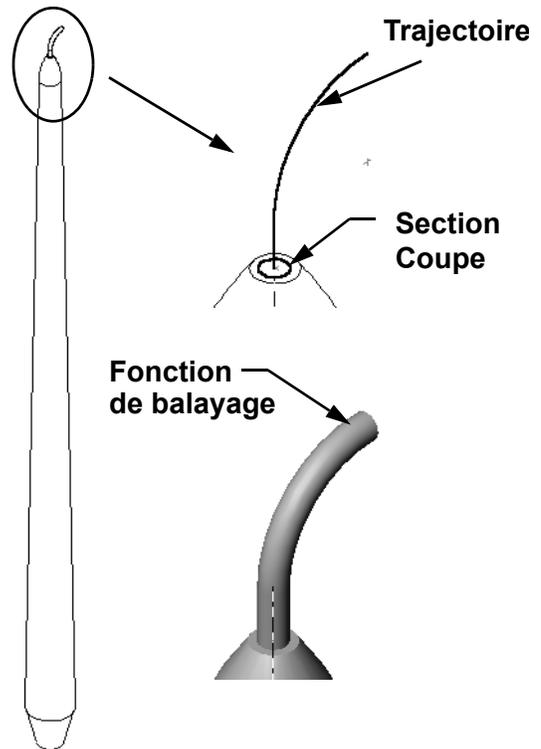
- ❑ Montrez une bougie aux étudiants.
- ❑ Demandez-leur de décrire la fonction de balayage représentant la mèche.

### Réponse

La fonction de balayage est créée à l'aide d'une trajectoire 2D esquissée et d'une coupe transversale circulaire.

La trajectoire est esquissée sur le plan Droite.

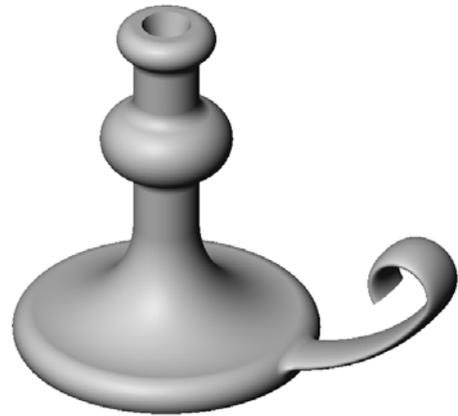
La section du balayage est esquissée sur la face circulaire supérieure. La face supérieure est parallèle au plan Dessus.



## 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”.



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

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 ?

**Réponse :** Bossage avec révolution, bossage balayé et enlèvement de matière extrudé.

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

**Réponse :** Une ligne de construction.

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

**Réponse :** La section du balayage et la trajectoire du balayage.

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

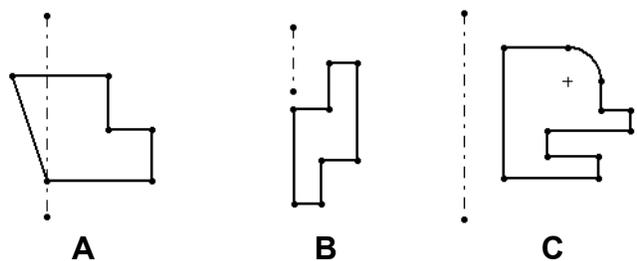
**Réponse :** Le pointeur affiche ce qui suit : l'angle de l'arc en degrés, le rayon de l'arc et les inférences au modèle ou à la géométrie d'esquisse.

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

Pourquoi ?

**Réponse :** L'esquisse **A** n'est pas une esquisse valable pour la

création d'une fonction de révolution car son profil croise la ligne de construction.



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 ?

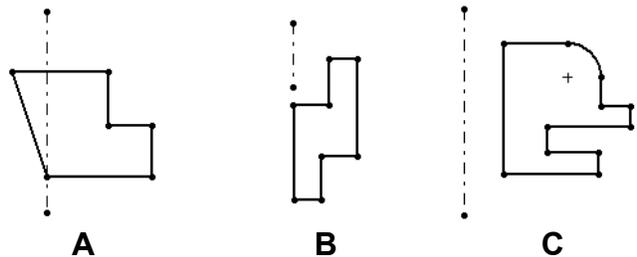
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



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

### Tâche 1 — Fonction de révolution

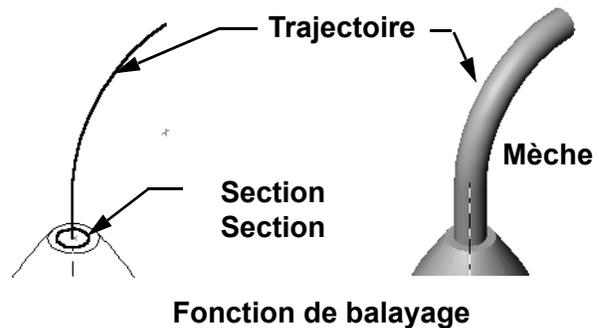
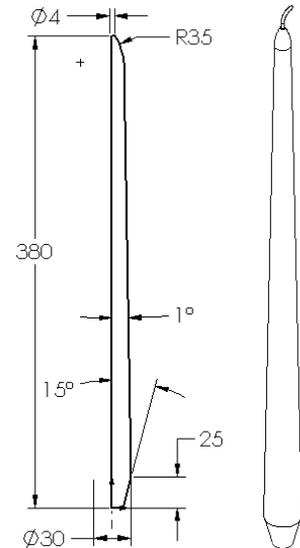
Concevoir une bougie qui s'emboîte dans le bougeoir.

- ❑ 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.

#### Réponse :

Cet exercice peut avoir de nombreuses solutions. Une solution possible est montrée à droite. Les grandes lignes du processus de conception sont exposées ci-dessous :

- ❑ Examiner les cotes de l'enlèvement de matière extrudé sur le bougeoir.
  - Le diamètre de l'enlèvement de matière extrudé est de 30 mm.
  - La profondeur de l'enlèvement de matière extrudé est de 25 mm.
  - L'angle de dépouille est de 15°.
- ❑ Les cotes de l'effilement à l'extrémité de la bougie doivent être égales aux cotes de l'enlèvement de matière sur la partie supérieure du bougeoir. Sinon, la bougie risque de ne pas s'insérer convenablement dans le bougeoir.
- ❑ La fonction de balayage est créée l'aide d'une trajectoire 2D esquissée et d'une section de balayage circulaire.
  - La trajectoire est esquissée sur le plan Droite.
  - La coupe transversale est esquissée sur la face circulaire du haut. La face supérieure est parallèle au plan Dessus.



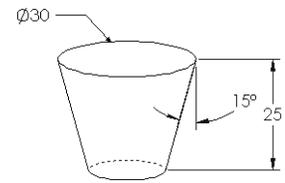
#### Question :

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

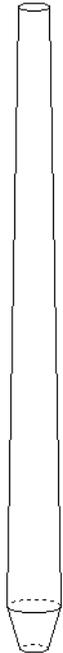
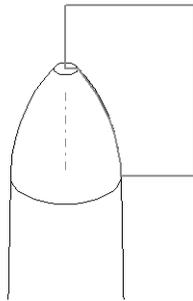
#### Réponse :

Les réponses peuvent varier. Une solution possible est présentée dans les illustrations ci-dessous.

Esquisser un cercle de **30 mm** de diamètre sur le plan *Dessus* et l'extruder à une profondeur de **25 mm** avec un angle de dépouille de **15°**. Cette opération crée l'effilement à la base de la bougie.



- ❑ Ouvrir une esquisse sur la face supérieure de la forme effilée. Utiliser l'option **Convertir les entités** pour copier l'arête et extruder un bossage à la hauteur souhaitée pour la bougie avec un angle de dépouille de **1°**.
- ❑ Effectuer une opération d'*enlèvement de matière* avec révolution pour arrondir l'extrémité supérieure de la bougie.



## Tâche 2 — Créer un assemblage

Créer l'assemblage du bougeoir.

### Réponse :

L'aspect de l'assemblage final dépendra du modèle de bougie créé par l'étudiant.

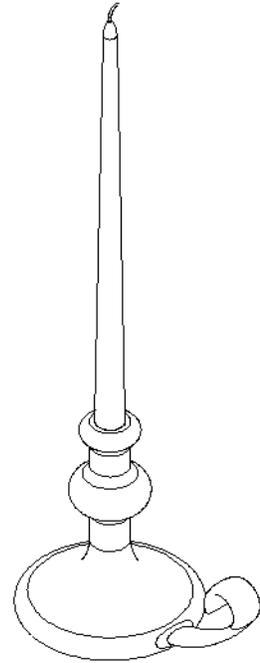
- ❑ Un exemple d'assemblage de bougeoir est fourni dans le dossier Lessons\Lesson09 sous SolidWorks Teacher Tools.
- ❑ Deux contraintes sont requises pour contraindre totalement l'assemblage :
  - Une contrainte **Concentrique** entre les deux faces coniques.

---

**Remarque :** Les faces coniques sont les faces en forme de cône. L'une se trouve sur l'ouverture effilée du bougeoir, l'autre sur la partie effilée au bas de la bougie.

---

- Une contrainte **Coïncidente** entre les plans Face de la bougie et du bougeoir. Cette dernière contrainte empêche la bougie de pivoter.



## 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.

### Réponse :

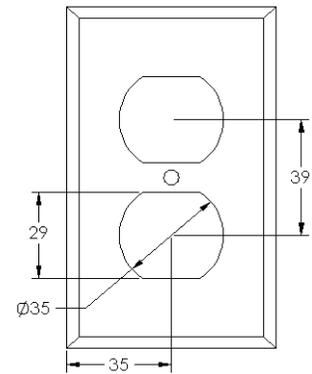
- ❑ Une famille de pièces doit obligatoirement contenir les noms des configurations et les noms et les valeurs des cotes et/ou des fonctions.
- ❑ Les noms des configurations sont :
  - 380 mm candle (Bougie de 250 mm).
  - 350 mm candle (Bougie de 250 mm).
  - 300 mm candle (Bougie de 250 mm).
  - 250 mm candle (Bougie de 250 mm).
- ❑ Le nom de la cote est Length (Longueur).
- ❑ Les valeurs des cotes sont respectivement 380, 350, 300 et 250 mm.
- ❑ Changer le nom de la configuration par défaut First Instance (Première occurrence) en le remplaçant par 380 mm candle.

	A	B
1	Famille de pièces pour: candle	
2		Length@Sketch1
3	380 mm candle	380
4	350 mm candle	350
5	300 mm candle	300
6	250 mm candle	250

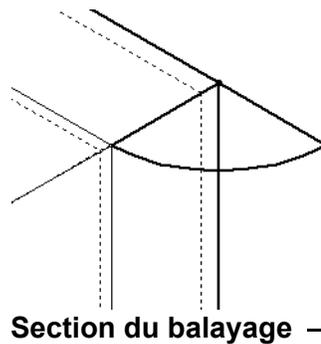
## Exercices et projets — Modifier la plaque de prise de courant

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.

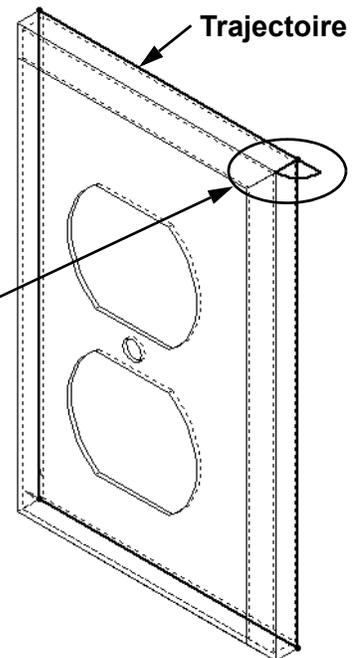


- ❑ Ajouter une fonction de bossage balayé à l'arête postérieure.
  - La section du balayage comprend un arc de  $90^\circ$ .
  - Le rayon de l'arc est égal à la longueur de l'arête du modèle comme montré dans l'illustration ci-contre.

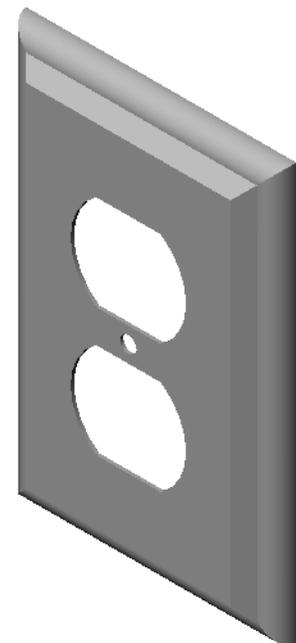


Section du balayage

- 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.

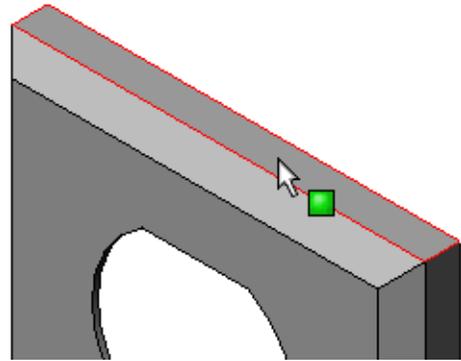


### Réponse :

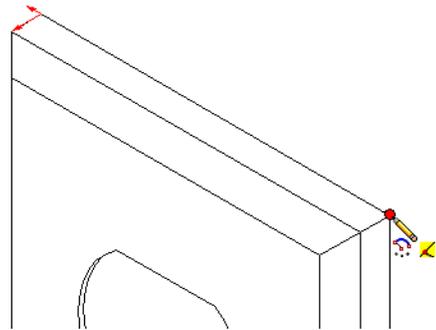
- ❑ La pièce modifiée `outletplate` se trouve dans le dossier `Lesson09`.
- ❑ Si vos étudiants ont besoin d'aide pour créer la fonction de balayage, voici la procédure à suivre :

### Esquisser la section du balayage

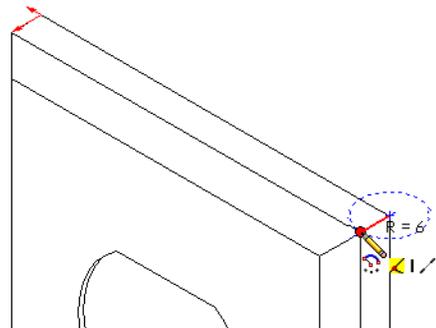
- 1 Sélectionner la face supérieure de la pièce outletplate et cliquer sur **Insertion**, **Esquisse** ou sur **Esquisser**  dans la barre d'outils Esquisse pour insérer le plan d'esquisse de la section du balayage.



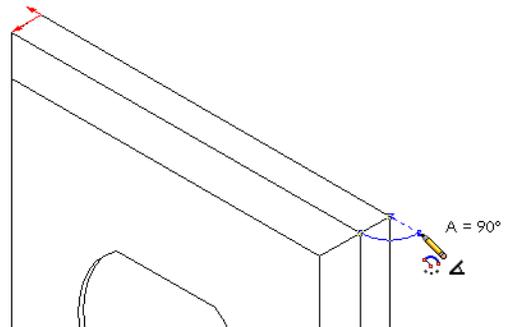
- 2 Cliquer sur **Arc par son centre**  dans la barre d'outils Esquisse.
- 3 Placer le pointeur sur l'extrémité de l'arête du modèle. Rechercher la relation coïncidente dans le pointeur  qui indique que l'attraction est coïncidente avec l'extrémité de l'arête du modèle. Cette action définit le centre de l'arc.



- 4 Définir le rayon. Cliquer avec le bouton gauche de la souris. Déplacer le pointeur vers l'autre extrémité de l'arête. De nouveau, rechercher la relation coïncidente dans le pointeur .
- 5 Cliquer avec le bouton gauche de la souris. Cette action définit le rayon de l'arc.



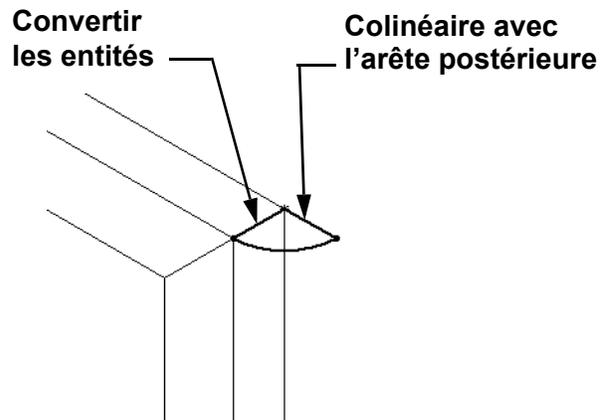
- 6 Définir la circonférence. Lors du déplacement du pointeur qui permet de définir la circonférence, rechercher la ligne d'inférence signalant que le point d'extrémité de l'arc est aligné avec l'arête postérieure du modèle. Lorsque la ligne d'inférence indique un arc de 90°, cliquer sur le bouton gauche de la souris.



7 Terminer le profil.

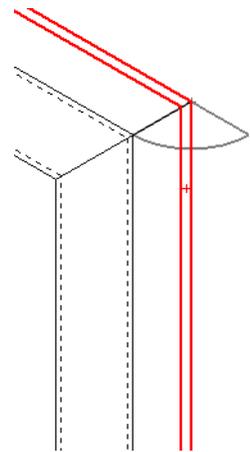
Deux lignes sont requises pour fermer le profil. Une ligne peut être créée en utilisant l'option **Convertir les entités** sur l'arête du modèle. La deuxième ligne doit être colinéaire avec l'arête postérieure du modèle.

8 Quitter l'esquisse.



**Créer la trajectoire du balayage**

1 Sélectionner la face arrière du modèle et insérer une nouvelle esquisse.

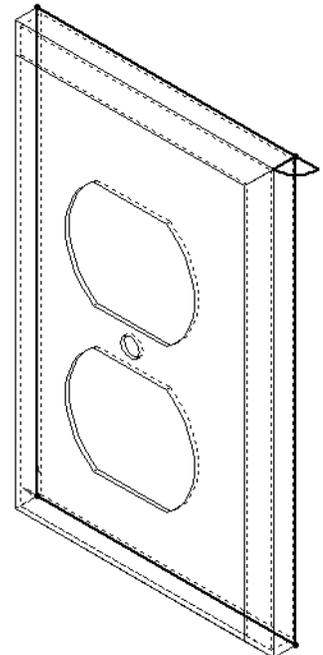


2 Convertir les arêtes.

Utiliser l'option **Convertir les entités** pour copier les arêtes de la face arrière dans l'esquisse active.

3 Quitter l'esquisse.

4 Balayer la fonction.



## 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.

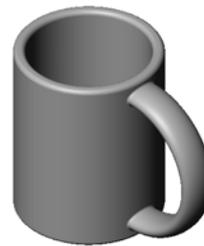
Deux conditions doivent toutefois être respectées :

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

---

**Remarque :** Cette tâche présente des défis intéressants pour vos étudiants. Certains de ces défis découlent du fait que les étudiants n'auront pas encore, à ce niveau, couvert toutes les techniques avancées de modélisation.

---



Modèle simple



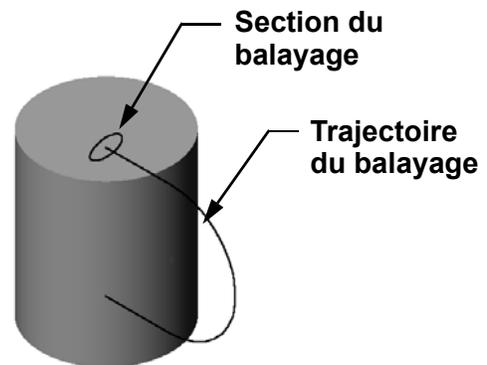
Modèle plus complexe – gobelet anti-gouttes pour le voyage

Voici quelques exemples illustrant des cas pouvant se présenter lors de la conception d'un simple gobelet :

- ❑ Création de l'anse :

L'anse est représentée par une fonction de balayage. Si l'on suppose que l'on observe généralement un gobelet de face, la trajectoire du balayage doit être esquissée sur le plan de référence *Face*.

La section du balayage sera alors esquissée sur le plan de référence *Droite*. De plus, elle doit être reliée à l'extrémité de la trajectoire par une relation géométrique.



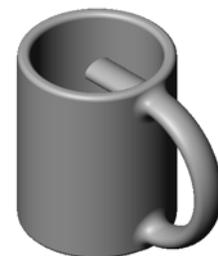

---

**Remarque :** Il n'est *pas* nécessaire que la section du balayage soit une ellipse.

---

- ❑ L'anse s'enfonce dans le gobelet.  
Cela se produit lorsque l'anse est balayée *après* que le gobelet ait été vidé.

**Solution :** Balayez l'anse *avant* de vider le gobelet.



- ❑ L'anse obtenue est creuse.

Cela se produit lorsque vous videz le gobelet à l'aide d'une fonction Coque. Lorsque vous utilisez cette dernière, vous identifiez la face à enlever pour creuser la pièce. Selon l'épaisseur de la paroi, il se peut que l'anse soit vidée avec le gobelet. Si l'épaisseur de la paroi est beaucoup plus grande que la taille de la coupe transversale de l'anse, la fonction Coque pourrait également échouer.



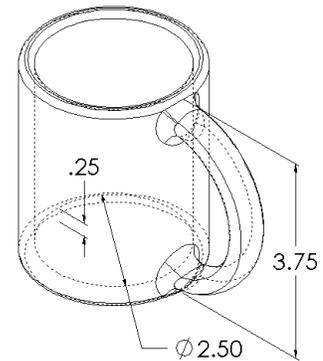
**Solution :** Utilisez une fonction d'enlèvement de matière pour vider le gobelet.

#### 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.



##### Réponse :

- ❑ Volume d'un cylindre =  $\pi * \text{Rayon}^2 * \text{Hauteur}$
- ❑ "Hauteur" du café =  $3,75 \text{ po} - 0,25 \text{ po} - 0,5 \text{ po} = 3,0 \text{ po}$
- ❑ Rayon = Diamètre  $\div 2$
- ❑ Volume =  $3,14 * 1,25^2 * 3,0 = 14,72 \text{ po}^3$

##### 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<sup>3</sup>
- 128 onces = 1 gallon

##### Réponse :

- ❑ 1 once =  $231 \text{ po}^3/\text{gallon} \div 128 \text{ onces/gallon} = 1.80 \text{ po}^3/\text{once}$ .
- ❑ Volume =  $14.72 \text{ po}^3 \div 1.80 \text{ po}^3/\text{once} = 8.18 \text{ onces}$ .

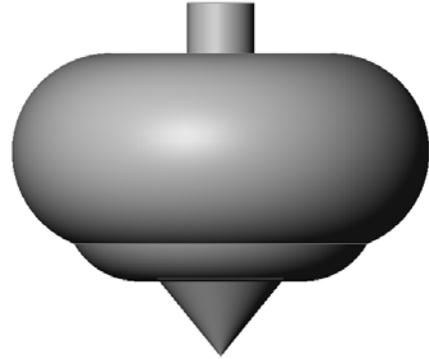
Le gobelet peut pratiquement contenir 8 onces de café.

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

Utiliser une fonction de révolution pour concevoir une toupie.

**Réponse :**

Cet exercice peut avoir de nombreuses solutions.  
Un exemple est fourni dans le dossier Lesson09.



## Test de la Leçon 9 — Corrigé

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.*

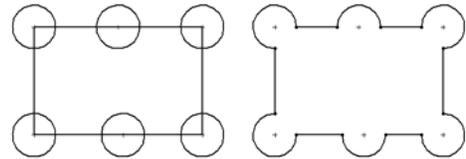
- 1 Quelle est la procédure de création d'une fonction de révolution ?

**Réponse :** Une fonction de révolution est créée en faisant pivoter un profil 2D autour d'un axe de révolution. Esquisser un profil sur un plan 2D. Esquisser une ligne de construction qui servira d'axe (facultatif). Le profil ne doit pas croiser l'axe de révolution. Cliquer sur l'outil **Base/Bossage avec révolution**. Entrer un angle de rotation.

- 2 Quelles sont les deux esquisses requises pour créer une fonction de balayage ?

**Réponse :** La fonction de balayage requiert une esquisse de la Trajectoire du balayage et une autre de la Section du balayage.

- 3 Examiner les figures *Avant* et *Après* montrées à droite. Quel outil d'esquisse permet de supprimer les parties non désirées des lignes et des cercles ?



**Réponse :** L'outil **Ajuster**.

- 4 Comment accéder aux outils d'esquisse supplémentaires qui ne se trouvent pas dans la barre d'outils Outils d'esquisse ?

**Réponse :** Cliquer sur **Outils, Entités d'esquisse** dans le menu principal.

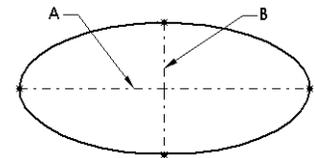
- 5 Question à choix multiples. Examiner l'illustration ci-contre. Quelle est l'opération qui permet de concevoir cet objet ?



- a. Utiliser une fonction **Révolution**.  
 b. Utiliser une fonction **Balayage**.  
 c. Utiliser une fonction **Extrusion** avec l'option **Dépouiller pendant l'extrusion**.

**Réponse :** c.

- 6 Examiner l'illustration ci-contre représentant une ellipse. Identifier les deux axes **A** et **B**.



**Réponse :** **A** est l'axe principal et **B** l'axe secondaire.

- 7 Vrai ou faux. La fonction de base est toujours une fonction Extrusion.

**Réponse :** Faux

- 8 Vrai ou faux. Une esquisse doit être totalement contrainte pour qu'une fonction de révolution puisse être créée.

**Réponse :** Faux

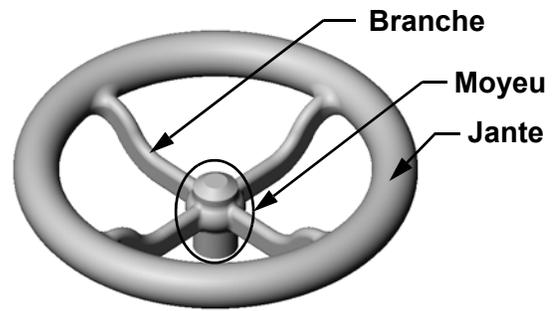
- 9 Examiner l'illustration ci-contre. Dans l'espace réservé, indiquer la *meilleure* fonction de SolidWorks à utiliser pour concevoir chacune des parties constituant le volant.

**Réponse :**

Le **Moyeu** : Fonction de révolution \_\_\_\_\_

La **Branche** : Fonction de balayage \_\_\_\_\_

La **Jante** : Fonction de révolution \_\_\_\_\_



**Test de la Leçon 9 —**

**REPRODUCTIBLE**

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 Quelle est la procédure de création d'une fonction de révolution ?

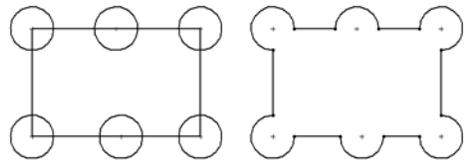
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2 Quelles sont les deux esquisses requises pour créer une fonction de balayage ?

\_\_\_\_\_

3 Examiner les figures *Avant* et *Après* montrées à droite. Quel outil d'esquisse permet de supprimer les parties non désirées des lignes et des cercles ?



\_\_\_\_\_

4 Comment accéder aux outils d'esquisse supplémentaires qui ne se trouvent pas dans la barre d'outils Outils d'esquisse ?

\_\_\_\_\_

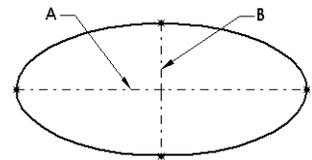
\_\_\_\_\_

5 Question à choix multiples. Entourer la meilleure réponse. Examiner l'illustration ci-contre. Quelle est l'opération qui permet de concevoir cet objet ?



- a. Utiliser une fonction **Révolution**.
- b. Utiliser une fonction **Balayage**.
- c. Utiliser une fonction **Extrusion** avec l'option **Dépouiller pendant l'extrusion**.

6 Examiner l'illustration ci-contre représentant une ellipse. Identifier les deux axes **A** et **B**.



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7 Vrai ou faux. La fonction de base est toujours une fonction Extrusion.

\_\_\_\_\_

8 Vrai ou faux. Une esquisse doit être totalement contrainte pour qu'une fonction de révolution puisse être créée.

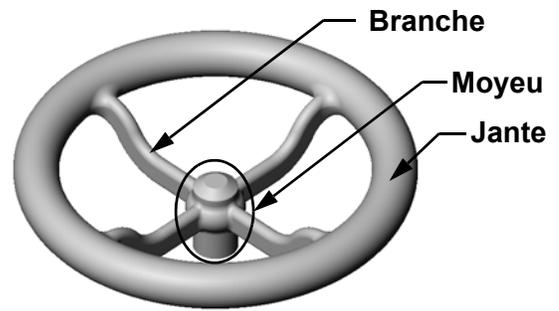
\_\_\_\_\_

- 9 Examiner l'illustration ci-contre. Dans l'espace réservé, indiquer la *meilleure* fonction de SolidWorks à utiliser pour concevoir chacune des parties constituant le volant.

Le **Moyeu** : \_\_\_\_\_

La **Branche** : \_\_\_\_\_

La **Jante** : \_\_\_\_\_



## 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.



Valable



Valable

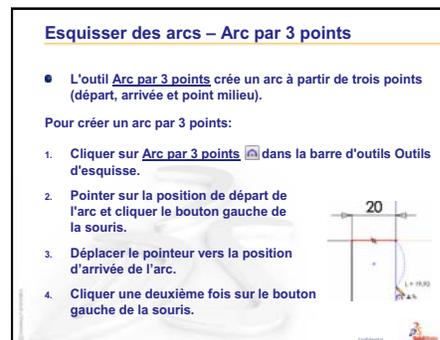
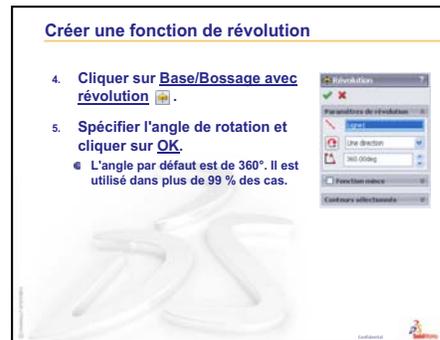
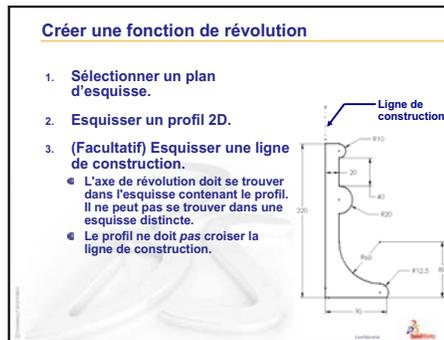
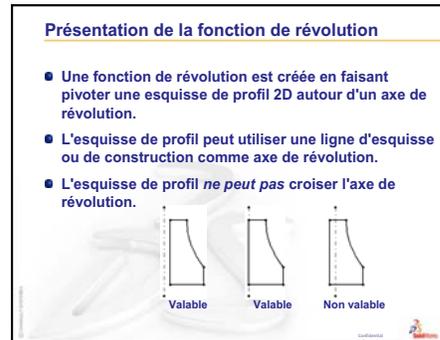


Non valable

- ❑ 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.

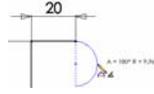
## Images miniatures des diapositives PowerPoint

Les images miniatures suivantes, arrangées de gauche à droite, montrent les diapositives PowerPoint fournies avec cette leçon.



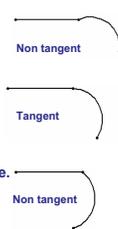
**Créer un arc par 3 points:**

5. Faire glisser le point milieu de l'arc pour établir le rayon et la direction (convexe ou concave).
6. Cliquer une troisième fois sur le bouton gauche de la souris.



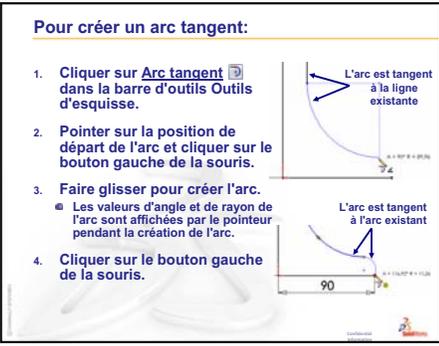
**Esquisser des arcs – Arc tangent**

- L'outil **Arc tangent** crée un arc formant une transition douce avec une entité d'esquisse existante.
- Ceci évite d'esquisser un arc et d'ajouter ensuite manuellement une relation géométrique pour le rendre tangent.
- Le point de départ de l'arc doit être relié à une entité d'esquisse existante.



**Pour créer un arc tangent:**

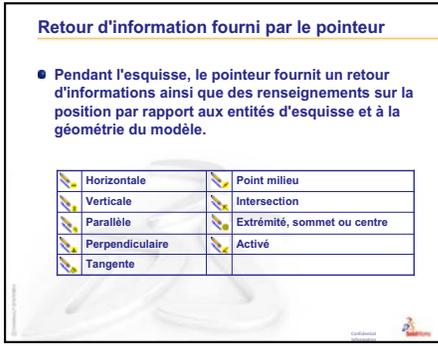
1. Cliquer sur **Arc tangent** dans la barre d'outils Outils d'esquisse.
2. Pointer sur la position de départ de l'arc et cliquer sur le bouton gauche de la souris.
3. Faire glisser pour créer l'arc.
  - Les valeurs d'angle et de rayon de l'arc sont affichées par le pointeur pendant la création de l'arc.
4. Cliquer sur le bouton gauche de la souris.



**Retour d'information fourni par le pointeur**

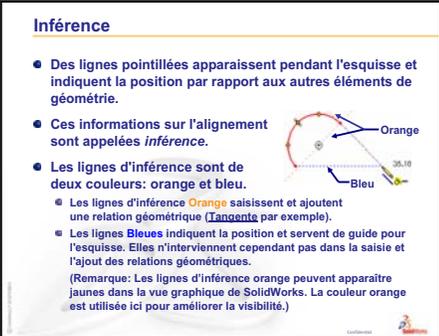
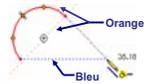
- Pendant l'esquisse, le pointeur fournit un retour d'informations ainsi que des renseignements sur la position par rapport aux entités d'esquisse et à la géométrie du modèle.

Horizontale	Point milieu
Verticale	Intersection
Parallèle	Extrémité, sommet ou centre
Perpendiculaire	Activé
Tangente	



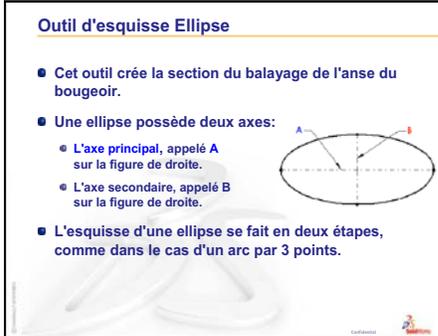
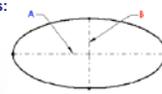
**Inférence**

- Des lignes pointillées apparaissent pendant l'esquisse et indiquent la position par rapport aux autres éléments de géométrie.
  - Ces informations sur l'alignement sont appelées *inférence*.
  - Les lignes d'inférence sont de deux couleurs: orange et bleu.
    - Les lignes d'inférence **Orange** saisissent et ajoutent une relation géométrique (**Tangente** par exemple).
    - Les lignes **Bleues** indiquent la position et servent de guide pour l'esquisse. Elles n'interviennent cependant pas dans la saisie et l'ajout des relations géométriques.
- (Remarque: Les lignes d'inférence orange peuvent apparaître jaunes dans la vue graphique de SolidWorks. La couleur orange est utilisée ici pour améliorer la visibilité.)



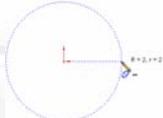
**Outil d'esquisse Ellipse**

- Cet outil crée la section du balayage de l'anse du bougeoir.
- Une ellipse possède deux axes:
  - L'axe principal, appelé **A** sur la figure de droite.
  - L'axe secondaire, appelé **B** sur la figure de droite.
- L'esquisse d'une ellipse se fait en deux étapes, comme dans le cas d'un arc par 3 points.



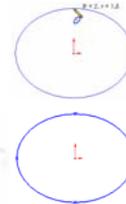
**Pour esquisser une ellipse:**

1. Cliquer sur **Outils, Entité d'esquisse, Ellipse**.
  - Conseil: Pour ajouter l'outil **Ellipse** à la barre d'outils Outils d'esquisse, utiliser **Outils, Personnaliser**.
2. Placer le pointeur sur le centre de l'ellipse.
3. Cliquer sur le bouton gauche de la souris, puis faire glisser le pointeur horizontalement pour définir l'axe principal.
4. Cliquer une deuxième fois sur le bouton gauche de la souris.



**Esquisser une ellipse:**

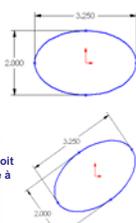
5. Déplacer le pointeur verticalement pour définir l'axe secondaire.
6. Cliquer une troisième fois sur le bouton gauche de la souris. L'esquisse de l'ellipse est terminée.



**Contraindre totalement une ellipse**

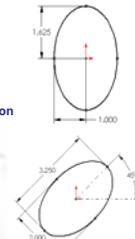
4 éléments d'information sont requis:

- **Position du centre:**
  - Coter ou positionner le centre à l'aide d'une relation géométrique (Coincidente par exemple).
- **Longueur de l'axe principal.**
- **Longueur de l'axe secondaire.**
- **Orientation de l'axe principal.**
  - Bien qu'elle soit cotée et que son centre soit coincident avec l'origine, l'ellipse montrée à droite peut pivoter librement tant que l'orientation de l'axe principal n'est pas définie.



**En savoir plus sur les ellipses**

- Il n'est pas nécessaire que l'axe principal soit horizontal.
- Il est possible de coter la moitié de l'axe principal et/ou de l'axe secondaire.
  - Cela ressemble à la cotation du rayon d'un cercle au lieu du diamètre.
- Il n'est pas nécessaire d'utiliser une relation géométrique pour définir l'orientation de l'axe principal.
  - Une cote suffit pour le faire.

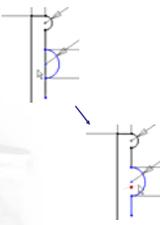


**Ajustement de la géométrie d'esquisse**

- L'outil **Ajuster** sert à supprimer un segment d'esquisse.
- La méthode **Ajustement intelligent** est la méthode la plus intuitive et la plus rapide. Les autres méthodes sont utiles dans certaines circonstances.
- Avec l'**Ajustement intelligent**, les segments sont supprimés jusqu'à leur intersection avec une autre entité d'esquisse.
- Si le segment ne croise aucune autre entité d'esquisse, il est supprimé en entier.
- Pour utiliser l'**Ajustement intelligent**, cliquer et faire glisser le pointeur sur le(s) segment(s) à supprimer. Il est possible de supprimer plusieurs segments en une seule opération.

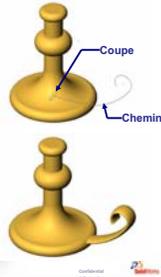
**Pour ajuster une entité d'esquisse:**

1. Cliquer sur **Ajuster** dans la barre d'outils Outils d'esquisse.
2. Sélectionner **Ajustement intelligent**.
3. Placer le pointeur à côté du segment à ajuster puis cliquer et maintenir le bouton gauche de la souris enfoncé.
4. Faire glisser le curseur sur le segment et relâcher le bouton de la souris.
5. Le segment est supprimé.



**Vue d'ensemble du balayage**

- La fonction Balayage est créée en déplaçant un profil 2D le long d'une trajectoire.
- Une fonction Balayage est utilisée pour créer l'anse du bougeoir.
- La fonction Balayage requiert deux esquisses :
  - Trajectoire du balayage
  - Section du balayage



**Présentation de la fonction de balayage – Règles**

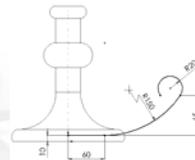
- La trajectoire du balayage peut être une courbe, un ensemble de courbes dans une esquisse ou un ensemble d'arêtes dans le modèle.
- La section du balayage doit être un contour fermé.
- Le point de départ de la trajectoire doit se trouver dans le plan de la section du balayage.
- La section, la trajectoire ou le volume obtenu ne peuvent pas s'entrecroiser.

**Présentation de la fonction de balayage – Conseils**

- Créer d'abord la trajectoire du balayage, puis la section.
- Créer les petites coupes transversales loin des autres géométries de la pièce.
- Positionner ensuite la section du balayage en ajoutant une relation Coincidente ou Point de rencontre à l'extrémité de la trajectoire du balayage.

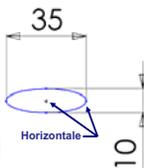
**Pour créer la trajectoire du balayage:**

1. Ouvrir une esquisse sur le plan Face.
2. Esquisser la trajectoire du balayage à l'aide des outils d'esquisse Ligne et Arc tangent.
3. Cotez comme illustré.
4. Fermez l'esquisse.



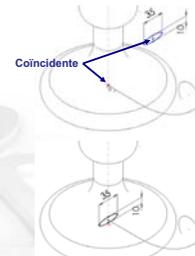
**Pour créer la section du balayage:**

1. Ouvrir une esquisse sur le plan Droit.
2. Esquisser la section du balayage à l'aide de l'outil d'esquisse Ellipse.
3. Ajouter une relation Horizontale entre le centre de l'ellipse et l'une des extrémités de l'axe principal.
4. Coter les axes principal et secondaire de l'ellipse.



**Créer la section du balayage:**

5. Ajouter une relation Coincidente entre le centre de l'ellipse et l'extrémité de la trajectoire.
6. Fermer l'esquisse.



**Pour balayer l'anse:**

1. Cliquer sur **Bossage/Base balayé** dans la barre d'outils Fonctions.
2. Sélectionner l'esquisse de la trajectoire du balayage.
3. Sélectionner l'esquisse de la section du balayage.
4. Cliquer sur **OK**.



**Balayer l'anse – Résultats**



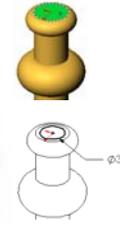
**Enlèvement de matière extrudé avec un angle de dépouille**

- Cette fonction crée l'ouverture dans laquelle la bougie doit être insérée, dans la partie supérieure du bougeoir.
- Le processus est similaire à l'extrusion d'un bossage, mais il enlève du matériau au lieu d'en ajouter.
- La dépouille effile la forme.
- La dépouille est importante dans les pièces moulées, coulées ou forgées.
  - Exemple: Bac à glaçons – Sans dépouille il serait difficile d'extraire les glaçons du bac.
  - Chercher d'autres exemples.



**Pour créer l'enlèvement de matière:**

1. Ouvrir une esquisse sur la face de dessus du bougeoir.
2. Esquisser un profil circulaire **Concentrique** avec la face circulaire.
3. Coter le cercle.



**Créer l'enlèvement de matière:**

4. Cliquer sur **Enlèv. de matière extrudé** dans la barre d'outils Fonctions.
5. Conditions de fin:
  - Type = **Borgne**
  - Profondeur = **25 mm**
  - Dépouille = **Activée**
  - Angle = **15°**
6. Cliquer sur **OK**.



**Extruder l'enlèvement de matière – Résultats**





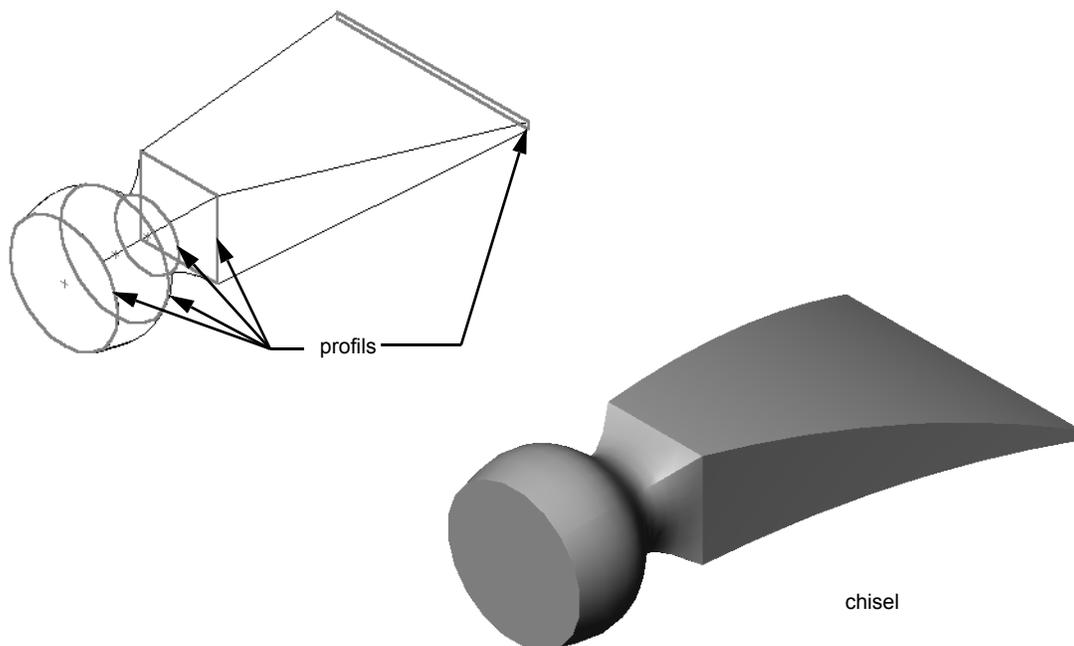
## Leçon 10 : Fonctions de lissage

---

### 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.

---

---

## Révision de la Leçon 9 : Fonctions de révolution et de balayage

### Idées de discussion

1 Quelles sont les étapes de la création d'une fonction de révolution ?

**Réponse :** Pour créer une fonction de révolution :

- Esquisser un profil sur un plan 2D.
- L'esquisse du profil peut, facultativement, comprendre une ligne de construction comme axe de révolution. La ligne de construction (ou ligne d'esquisse servant d'axe de révolution) ne doit pas croiser le profil.
- Cliquer sur **Base/Bossage avec révolution**  dans la barre d'outils Fonctions.
- Entrer un angle de rotation. L'angle par défaut est de 360°.

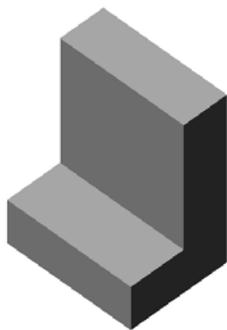
2 Quelles sont les étapes de la création d'une fonction de balayage ?

**Réponse :** Pour créer une fonction de balayage :

- Esquisser la trajectoire du balayage. Cette trajectoire ne doit pas s'entrecroiser.
- Esquisser la section du balayage.
- Ajouter une relation géométrique entre la section du balayage et la trajectoire du balayage.
- Cliquer sur **Bossage/Base lissé**  dans la barre d'outils Fonctions.
- Sélectionner la trajectoire du balayage.
- Sélectionner la section du balayage.

3 Les pièces suivantes ont toutes été créées à l'aide d'une *seule* fonction.

- Nommer la fonction de base utilisée pour chacune d'elles.
- Décrire la géométrie 2D utilisée pour créer la fonction de base de chaque pièce.
- Nommer le plan ou les plans d'esquisse requis pour créer la fonction de base dans chaque cas.



Pièce 1



Pièce 2



Pièce 3

**Réponse :**

- Pièce 1 : Extrusion – créée à l'aide d'un profil en L esquissé sur le plan Droite.
- Pièce 2 : Révolution – créée à l'aide de 3 arcs tangents, de 3 lignes et d'une ligne de construction esquissés sur le plan Dessus. L'angle de rotation est de 270°.

**Remarque :** Le profil 2D peut également être esquissé sur le plan Droite.

- Pièce 3 : Balayage – créée à l’aide de la coupe transversale d’une ellipse esquissée sur le plan *Droite* et d’une trajectoire en S composée de deux lignes et de deux arcs tangents esquissés sur le plan *Face*.

## Plan de la Leçon 10

---

- ❑ Discussion en classe — Identifier les fonctions
- ❑ Exercices d’apprentissage actif — Créer le ciseau
- ❑ Exercices et projets — Créer la bouteille
- ❑ Exercices et projets — Créer une bouteille à l’aide d’une fonction de base elliptique
- ❑ Exercices et projets — Créer un tournevis
- ❑ Pour aller plus loin — Concevoir une bouteille pour athlètes
  - Concevoir une bouteille
  - Calculer les coûts
- ❑ Récapitulatif

## Compétences faisant l’objet de la Leçon 10

---

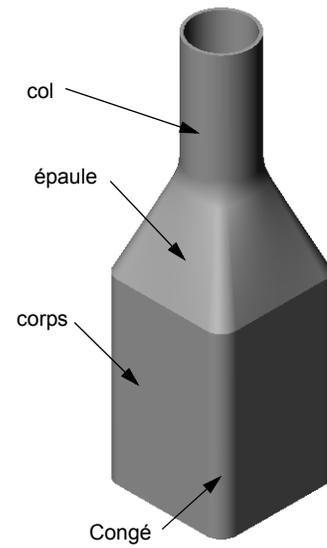
Dans cette leçon, les étudiants développent les compétences suivantes :

- ❑ **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.

## Discussion en classe — Identifier les fonctions

Montrer aux étudiants la pièce `bottle` achevée qu'ils créeront au cours de la Tâche 1. Cette bouteille se trouve dans le dossier `Lesson10` sous `SolidWorks Teacher Tools`. Demandez aux étudiants de décrire les fonctions dont la pièce `bottle` est constituée.

- ❑ Quelle fonction convient-il d'utiliser pour créer le corps de la pièce `bottle` ?
- ❑ Comment créer l'épaule de la pièce `bottle` ?
- ❑ Décrire les autres fonctions utilisées pour créer la pièce `bottle`.



### Réponse :

- ❑ Le corps de la pièce `bottle` est créé à l'aide d'une fonction de bossage extrudé. Esquisser un profil carré sur le plan `Dessus`. Utiliser une fonction `Congé` pour arrondir les arêtes du corps.
- ❑ L'épaule de la pièce `bottle` est créée à l'aide d'une fonction de lissage. La fonction de lissage est composée de deux profils. Le premier est la face supérieure de la fonction de bossage extrudé. Le deuxième est un cercle esquisé sur un plan parallèle au plan `Dessus`.
- ❑ Le col de la pièce `bottle` est créé à l'aide d'une fonction de bossage extrudé. L'esquisse est un cercle obtenu par la conversion de la face supérieure de l'épaule.
- ❑ La fonction `Coque` est utilisée pour creuser la pièce `bottle`.
- ❑ Une fonction de `congé` est utilisée pour éliminer l'arête vive entre l'épaule et le col.

### Question

Décrire le résultat obtenu si le corps et l'épaule sont créés à l'aide d'une seule fonction en lissant trois profils.

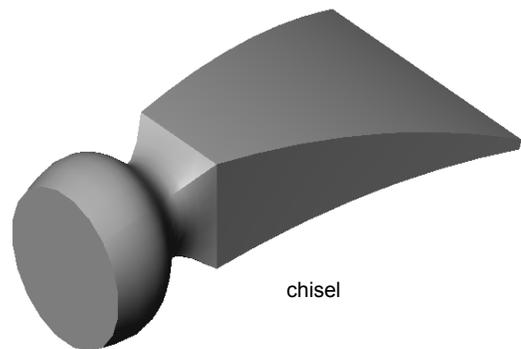
**Réponse :**

Le résultat est montré ci-contre.

- ❑ Un congé de 5 mm est ajouté aux quatre arêtes du corps/épaule une fois le lissage terminé.
- ❑ Le col est extrudé comme avant.
- ❑ Un congé de 15 mm est créé autour du joint au niveau duquel le col rencontre l'épaule.
- ❑ Une fonction Coque de 1 mm est utilisée pour creuser la pièce bottle.

**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*.



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

---

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` ?

**Réponse :** Deux fonctions de lissage et une fonction de flexion.

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

**Réponse :** Pour créer la première fonction de lissage :

- Créer les plans requis pour les esquisses de profils.
- Esquisser un profil sur le premier plan.
- Esquisser les profils qui restent sur les plans correspondants.
- Cliquer sur **Lissage**  dans la barre d'outils Fonctions.
- Sélectionner les profils.
- Examiner la courbe de raccordement.
- Cliquer sur **OK**.

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

**Réponse :** Une fonction de lissage requiert au moins deux profils.

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

**Réponse :** Pour copier une esquisse sur un plan de référence existant :

- Sélectionner l'esquisse dans l'arbre de création FeatureManager.
- Cliquer sur **Copier**  dans la barre d'outils Standard.
- Sélectionner le nouveau plan dans l'arbre de création FeatureManager.
- Cliquer sur **Coller**  dans la barre d'outils Standard.

**Test d'évaluation de 5 minutes de la Leçon 10 —****REPRODUCTIBLE**

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.

\_\_\_\_\_

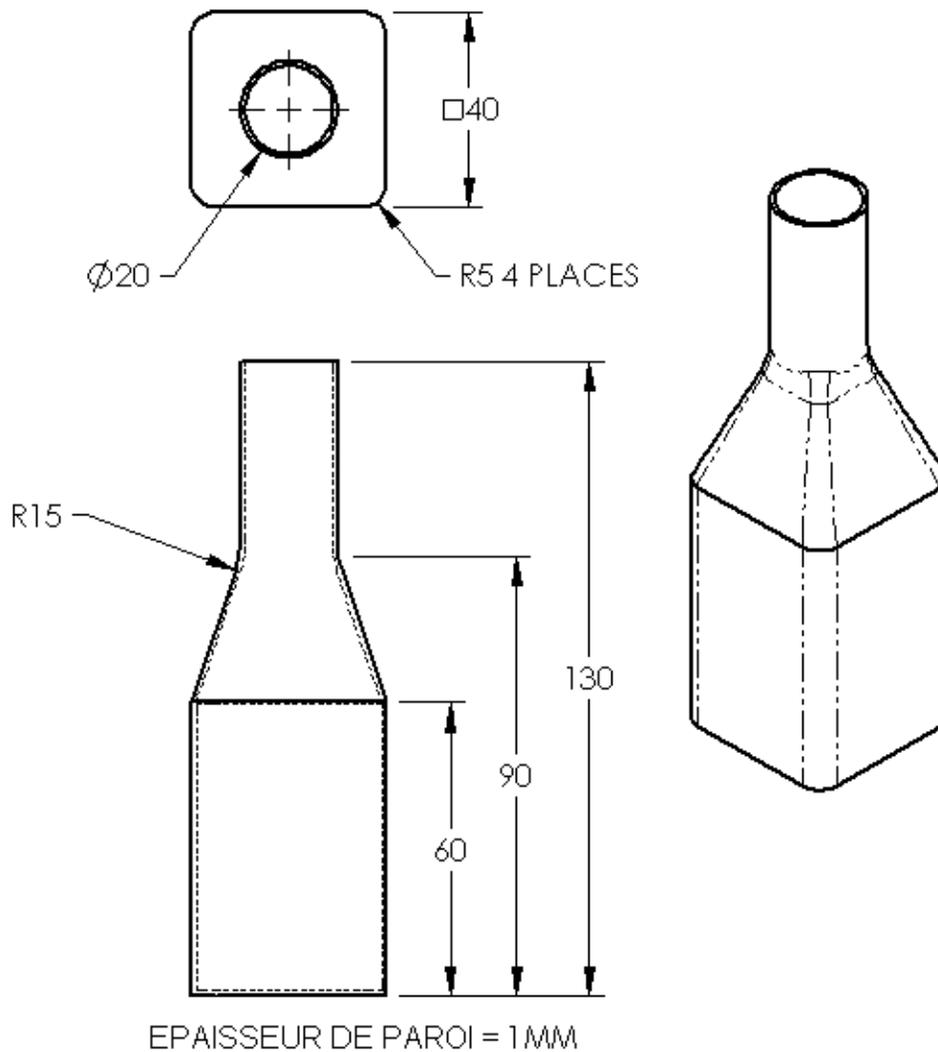
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Exercices et projets — Créer la bouteille

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



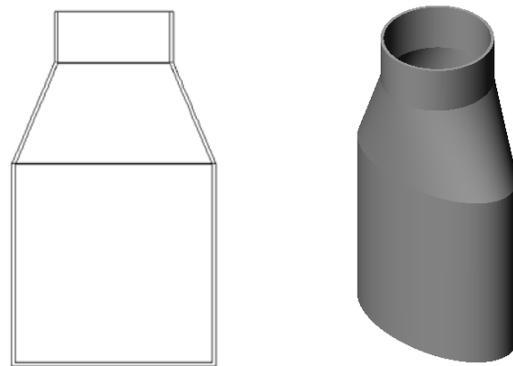
**Remarque :** Toutes les cotes de l'exercice portant sur la bouteille sont exprimées en millimètres.

Une copie complète de la pièce `Bottle` est fournie dans le dossier `Lesson10`.

## 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.

**Remarque :** Un exemple de la pièce `Bottle2` est fourni dans le dossier `Lesson10`.

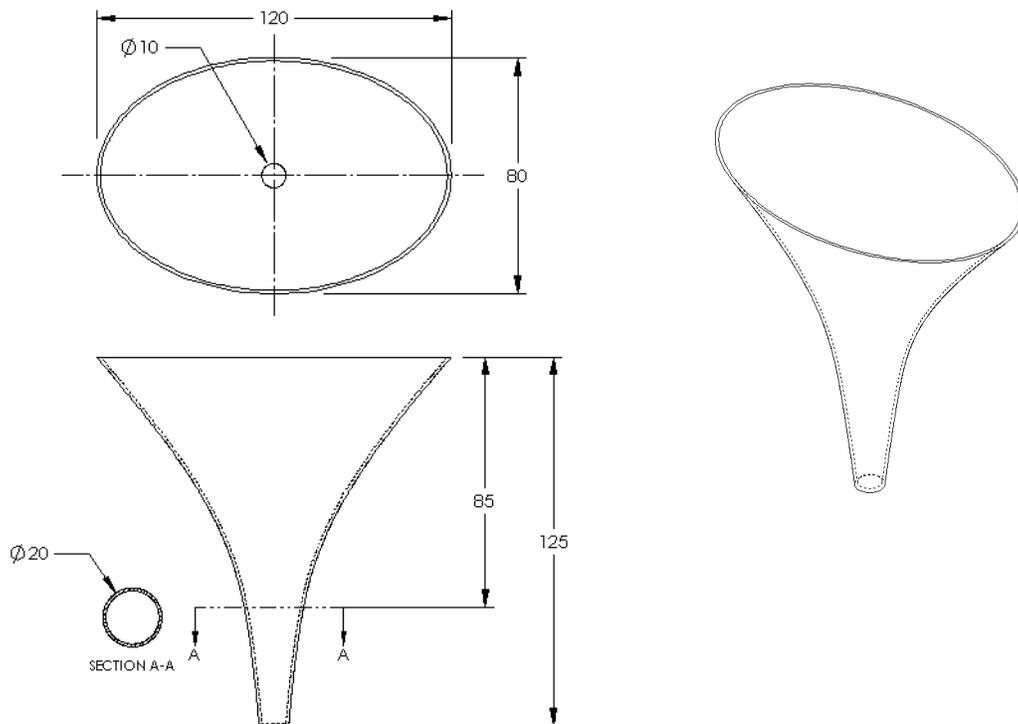


`bottle2`

## 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**.

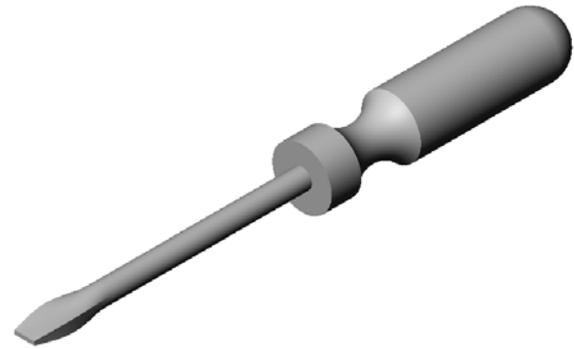


La pièce `funnel` achevée est fournie dans le dossier `Lesson10`.

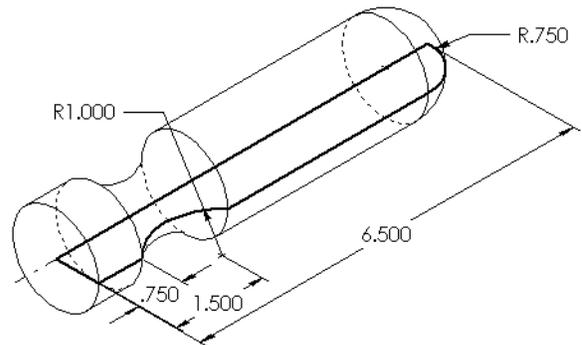
## Exercices et projets — Créer un tournevis

Créer la pièce screwdriver (tournevis).

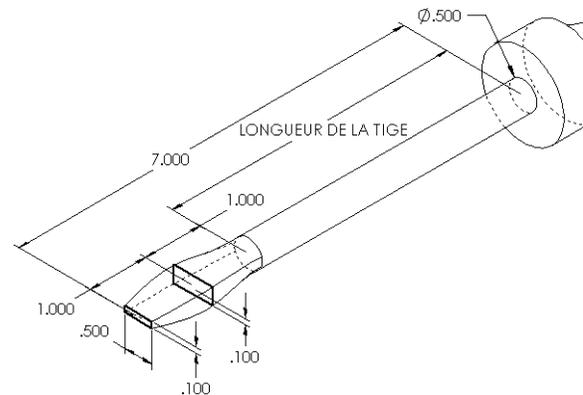
- ❑ Utiliser les **pouces** comme unités.



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



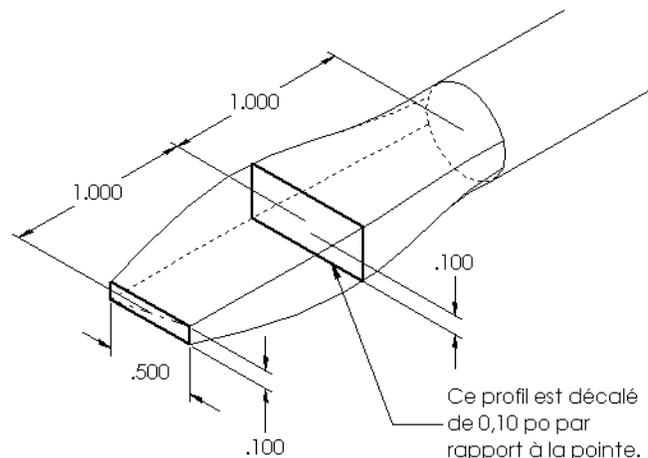
- ❑ Créer la tige comme étant la deuxième fonction. Utiliser une fonction extrudée.
- ❑ La longueur totale de la lame (tige et pointe réunies) est de **7 pouces**. Celle de la pointe est de **2 pouces**. Calculer la longueur de la tige.



- ❑ 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).

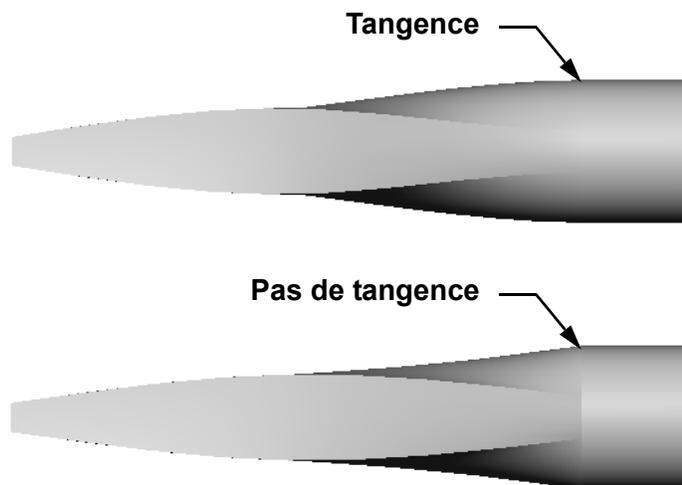


- ❑ Le troisième profil correspond à la face circulaire sur l'extrémité de la tige.

## 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.

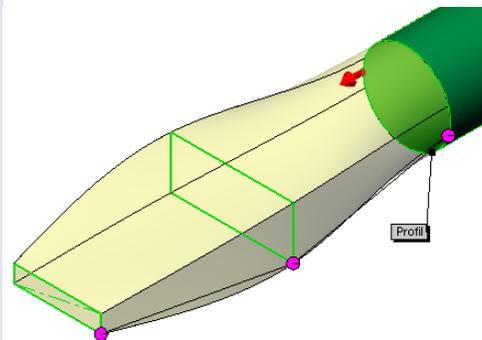
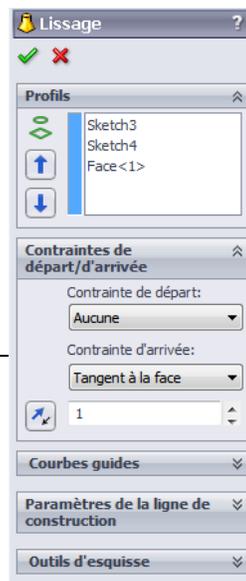
Examiner les illustrations à droite. Dans celle du haut, la pointe a été lissée de manière qu'elle soit tangente à la tige. Dans celle du bas, il n'y a pas de tangence au niveau de la fusion.



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.

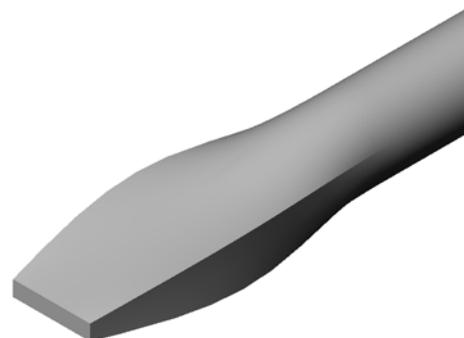
**Remarque :** Si la face de la tige avait été choisie comme *premier* profil, c'est l'option **Contrainte de départ** qui aurait été utilisée.



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.

**Remarque :** La pièce screwdriver achevée est fournie dans le dossier Lesson10.



## 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.

#### Question

Quelle est la capacité de la pièce sportsbottle en litres ?

#### Conversion

- 1 once liquide = 29,57 ml

#### Réponse :

- Volume = 16 onces liquide \* (29,57 ml/once liquide) = 473,12 ml
- Volume = 0,473 litres

Cet exercice peut avoir de nombreuses solutions. Les étudiants doivent être encouragés à développer leurs propres solutions. Incitez-les à faire preuve d'imagination, de créativité et d'ingéniosité.

Un exemple de l'assemblage sportsbottle est fourni dans le dossier Lesson10.



sportsbottle  
assemblage

### 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 ?

#### Réponse :

- 1 gallon = 128 onces
- Coût de la boisson pour athlètes = 16 onces \* (0,32 \$/128 onces) = 0,04 \$
- Coût du conteneur (bouteille pour athlètes) = 0,11 \$
- Coût total = Coût boisson pour athlètes + Coût du conteneur
- Coût total = 0,04 \$ + 0,11 \$ = 0,15 \$

## Test de la Leçon 10 — Corrigé

---

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 Donner deux méthodes qui permettent la création d'un plan décalé.

**Réponse :**

- Utiliser la commande **Insertion, Géométrie de référence, Plan**
- Maintenir la touche **Ctrl** enfoncée et faire glisser une copie d'un plan existant.

- 2 Quelles sont les étapes de la création d'une fonction de lissage ?

**Réponse :**

- Créer les plans requis pour les esquisses de profils.
- Esquisser un profil sur le premier plan.
- Esquisser les profils qui restent sur les plans correspondants.
- Cliquer sur **Lissage**  dans la barre d'outils Fonctions.
- Sélectionner les profils.
- Examiner la courbe de raccordement.
- Cliquer sur OK.

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

**Réponse :** Une fonction de lissage requiert au moins deux profils.

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

**Réponse :**

- Cliquer sur l'esquisse dans l'arbre de création FeatureManager ou dans la zone graphique.
- Cliquer sur **Copier**  dans la barre d'outils Standard. (Ou utiliser la combinaison de touches **Ctrl+C**.)
- Sélectionner le nouveau plan dans l'arbre de création FeatureManager ou dans la zone graphique.
- Cliquer sur **Coller**  dans la barre d'outils Standard. (Ou utiliser la combinaison de touches **Ctrl+V**.)

- 5 Quelle commande permet d'afficher tous les plans de référence ?

**Réponse :** **Affichage, Plans**

6 Vous êtes en présence d'un plan décalé. Comment changer la distance de **décalage** ?

**Réponse :** Il existe deux réponses valables :

- Cliquer à l'aide du bouton droit de la souris sur le plan et sélectionner **Editer la fonction** dans le menu contextuel. Spécifier la nouvelle valeur de **Distance**. Cliquer sur **OK**.
- Double-cliquer sur le plan pour afficher sa cote. Double-cliquer sur la cote, puis entrer la nouvelle valeur dans la boîte de dialogue **Modifier**. Cliquer sur **Reconstruire**.

7 Vrai ou faux. L'emplacement où chaque profil est sélectionné détermine comment la fonction de lissage sera créée.

**Réponse :** Vrai.

8 Quelle est la commande qui permet de *déplacer* une esquisse sur un autre plan ?

**Réponse :** **Editer le plan d'esquisse**

## Test de la Leçon 10 —

## REPRODUCTIBLE

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 Donner deux méthodes qui permettent la création d'un plan décalé.

---

---

---

---

- 2 Quelles sont les étapes de la création d'une fonction de lissage ?

---

---

---

---

---

---

---

- 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.

---

---

---

---

- 5 Quelle commande permet d'afficher tous les plans de référence ?

---

- 6 Vous êtes en présence d'un plan décalé. Comment changer la distance de **décalage** ?

---

---

---

---

- 7 Vrai ou faux. L'emplacement où chaque profil est sélectionné détermine comment la fonction de lissage sera créée.

---

- 8 Quelle est la commande qui permet de *déplacer* une esquisse sur un autre plan ?

---

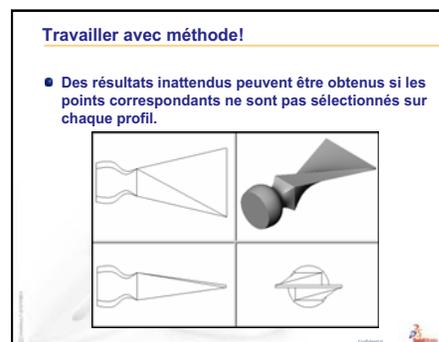
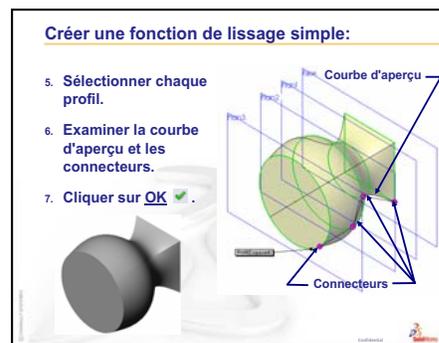
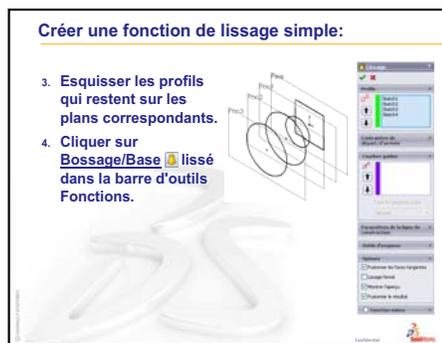
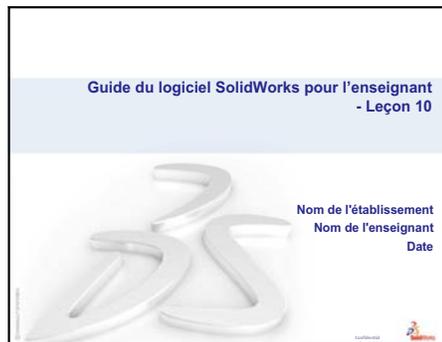
## Récapitulatif

---

- ❑ 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.

## Images miniatures des diapositives PowerPoint

Les images miniatures suivantes, arrangées de gauche à droite, montrent les diapositives PowerPoint fournies avec cette leçon.



**Travailler avec méthode!**

- Des erreurs de reconstruction peuvent survenir si les profils ne sont pas sélectionnés dans le bon ordre.



**Pour créer un plan décalé:**

- Tout en maintenant la touche Ctrl enfoncée, faire glisser le plan Face dans la direction de décalage souhaité.

REMARQUE: Ctrl-glisser est une technique de copie courante de Windows.

- Le PropertyManager Plan s'affiche.
- Régler la Distance à 25 mm.
- Cliquer sur C.



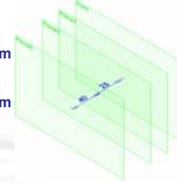
**Créer un plan décalé – Résultats**



**Définir les plans**

Des plans décalés supplémentaires sont requis.

- Le *Plan2* est décalé de 25 mm par rapport au *Plan1*.
- Le *Plan3* est décalé de 40 mm par rapport au *Plan2*.
- Vérifier les positions des plans.
  - Cliquer sur Vue, Plans.
  - Double-cliquer sur les plans pour visualiser leurs cotes de décalage.



**Esquisser les profils**

- La fonction de lissage est créée à l'aide de 4 profils.
- Chaque profil doit se trouver sur un plan distinct.

Pour créer le premier profil:

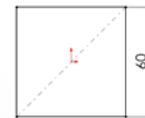
- Ouvrir une esquisse sur le Plan de face.
- Esquisser un carré.
- Quitter l'esquisse.



**Conseils pratiques pour une utilisation optimale**

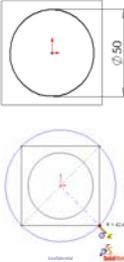
Il existe une meilleure façon d'esquisser un carré centré:

- Esquisser un rectangle par son centre en commençant par l'origine. Cette technique permet de maintenir le rectangle centré.
- Ajouter une relation Egale entre une ligne horizontale et une ligne verticale. Cette relation transforme le rectangle en carré.
- Coter l'un des côtés du carré.



**Esquisser les autres profils:**

1. Ouvrir une esquisse sur le *Plan1*.
2. Esquisser un cercle et le coter.
3. Quittez l'esquisse.
4. Ouvrir une esquisse sur le *Plan2*.
5. Esquisser un cercle circonscrit au carré.
6. Quittez l'esquisse.



**Pour copier une esquisse:**

1. Sélectionner *Esquisse3* dans l'arbre de création FeatureManager ou dans la zone graphique.
  2. Cliquer sur Edition, Copier ou sur **Copier** dans la barre d'outils Standard.
  3. Sélectionner *Plan3* dans l'arbre de création FeatureManager ou dans la zone graphique.
  4. Cliquer sur Edition, Coller ou sur **Coller** dans la barre d'outils Standard.
- Une nouvelle esquisse, *Esquisse4*, est créée dans le *Plan3*.



**En savoir plus sur la copie d'esquisses**

- Les relations externes sont supprimées.
- Par exemple, la copie de *Esquisse3* a entraîné la suppression des relations géométriques définissant la position du centre et le cercle.
- *Esquisse4* est donc devenue sous-contrainte.
- Pour contraindre totalement *Esquisse4*, ajouter une relation Conradiale entre le cercle copié et l'original.
- Si un profil a été esquisse sur le mauvais plan, il doit être déplacé vers le bon plan à l'aide de l'option Editer le plan d'esquisse. Il ne doit pas être copié.

**Pour déplacer une esquisse vers un autre plan:**

1. Cliquer à l'aide du bouton droit de la souris sur l'esquisse dans l'arbre de création FeatureManager.
2. Sélectionner Editer le plan d'esquisse dans le menu contextuel.
3. Sélectionner un autre plan.
4. Cliquer sur OK.



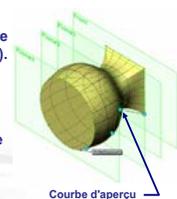
**Fonction de lissage**

- La fonction de lissage relie les 4 profils pour créer la poignée de la pièce *chisel* (ciseau).
1. Cliquer sur **Bossage/Base lissé** dans la barre d'outils Fonctions.



**Créer la fonction de lissage:**

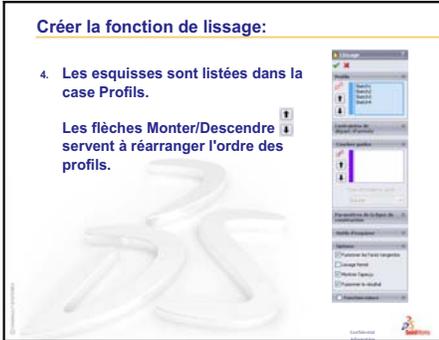
2. Sélectionner chaque profil. Cliquer sur chaque esquisse du même côté (le côté droit).
3. Examiner la courbe d'aperçu. Elle montre comment les profils seront reliés lorsque la fonction de lissage sera créée.



**Créer la fonction de lissage:**

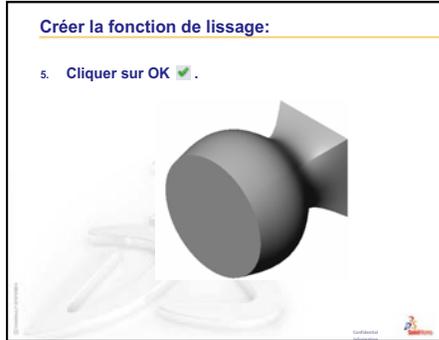
4. Les esquisses sont listées dans la case Profils.

Les flèches Monter/Descendre servent à réarranger l'ordre des profils.



**Créer la fonction de lissage:**

5. Cliquer sur OK .

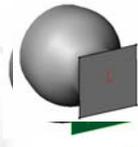


**Une deuxième fonction de lissage crée la lame du Chisel (ciseau):**

- La deuxième fonction de lissage est composée de deux profils: Esquisse5 et Esquisse6.

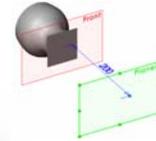
**Pour créer Esquisse5:**

1. Sélectionner la face carrée.
2. Ouvrez une esquisse.
3. Cliquer sur Convertir les entités .
4. Quitter l'esquisse.



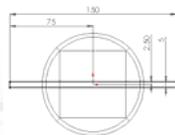
**Pour créer Esquisse6:**

1. Décaler *Plan4* derrière le plan *Face*.  
Maintenir la touche Ctrl enfoncée et faire glisser le plan *Face* dans la direction voulue pour le décalage.
2. Le PropertyManager Plan s'affiche.
3. Régler la Distance à 200 mm.
4. Cliquer sur OK .



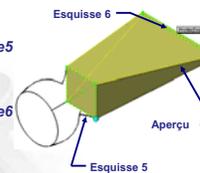
**Pour créer Esquisse6:**

5. Ouvrir une esquisse sur le *Plan4*.
6. Esquisser un rectangle étroit.
7. Coter le rectangle.
8. Quitter l'esquisse.

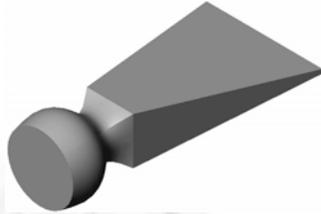


**Pour créer la deuxième fonction de lissage:**

1. Cliquer sur Bossage/Base lissé  dans la barre d'outils Fonctions.
2. Sélectionner *Esquisse5* dans l'angle inférieur droit du carré.
3. Sélectionner *Esquisse6* dans l'angle inférieur droit du rectangle.
4. Examiner la courbe d'aperçu.
5. Cliquer sur OK.



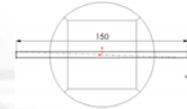
Pièce *Chisel* terminée



Conseils et astuces

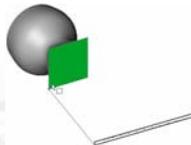
Pour une efficacité optimale:

- Seulement deux cotes sont requises pour le rectangle étroit.
- Utiliser un rectangle par son centre pour centrer le rectangle.
- Cette technique permet d'éliminer deux cotes et de saisir l'intention de conception.



Conseils et astuces

- *Esquisse5* (l'esquisse avec les arêtes converties de la face carrée) n'est pas nécessaire.
- Le lissage peut utiliser la face comme profil. Sélectionner la face près de l'angle.
- OU vous pouvez réutiliser *Sketch1 (Esquisse1)* au lieu de créer *Sketch5 (Esquisse5)*.





## 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 sous SolidWorks Teacher Tools. 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 la Leçon 4 : Principes de base des assemblages. Vous trouverez cet assemblage dans le dossier Lessons\Lesson11\Claw sous SolidWorks Teacher Tools.
- ❑ 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.

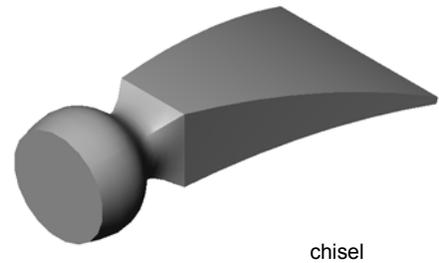
## Révision de la Leçon 10 : Fonctions de lissage

### Idées de discussion

- 1 Décrire les *principales* étapes de création d'une fonction de lissage comme celle utilisée pour concevoir la pièce `chisel` (ciseau).

**Réponse :** Pour créer une fonction de lissage :

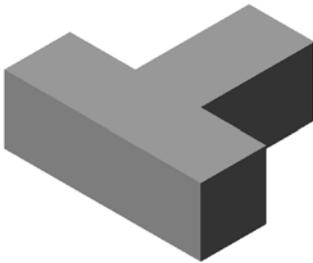
- Créer les plans requis pour les esquisses de profils.
- Créer chacune des esquisses de profils sur le plan approprié.
- Cliquer sur **Lissage**  dans la barre d'outils Fonctions.
- Sélectionner les profils dans le bon ordre en veillant à choisir des emplacements correspondants pour éviter les torsions.
- Examiner la courbe de raccordement.
- Cliquer sur **OK**.



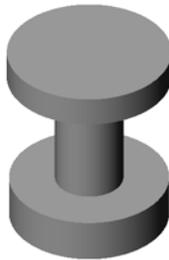
chisel

- 2 Les pièces suivantes ont toutes été créées à l'aide d'une *seule* fonction.

- Nommer la fonction de base utilisée pour chacune d'elles.
- Décrire la géométrie 2D utilisée pour créer la fonction de base de chaque pièce.
- Nommer le plan ou les plans d'esquisse requis pour créer la fonction de base dans chaque cas.



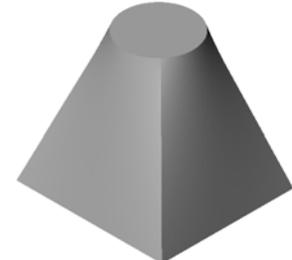
Pièce 1



Pièce 2



Pièce 3



Pièce 4

### **Réponse :**

- Pièce 1 : La fonction de bossage extrudé est créée à l'aide d'un profil en T esquissé sur le plan `Dessus`.
- Pièce 2 : La fonction de bossage avec révolution est créée à l'aide d'un profil en C et d'une ligne de construction esquissés sur le plan `Face`. L'angle de rotation est de 360°. **Remarque :** Le profil en C peut également être esquissé sur le plan `Droite`.
- Pièce 3 : La fonction de bossage balayé est créée à l'aide d'une section circulaire esquissée sur un plan perpendiculaire à l'extrémité de la trajectoire. La trajectoire est une série de lignes et d'arcs tangents. Différentes combinaisons de plans peuvent être utilisées. Par exemple, la trajectoire peut être esquissée sur le plan `Dessus` et la section du balayage sur le plan `Face`. Un petit interstice doit être prévu entre les boucles de la pince à papier car la fonction de balayage ne doit pas s'entrecroiser.
- Pièce 4 : La fonction de bossage lissé est créée à l'aide d'un profil carré sur le plan `Dessus` et d'une esquisse circulaire créée sur un plan décalé du plan `Dessus`.

## Plan de la Leçon 11

---

- ❑ Discussion en classe — Utiliser PhotoView 360 et MotionManager
- ❑ Exercices d'apprentissage actif — Utiliser PhotoView 360
  - Appliquer une apparence
  - Définition de la scène de fond
  - Rendu du modèle et enregistrement de l'image
- ❑ Exercice d'apprentissage actif — Créer une animation
- ❑ Exercices et projets — Créer une vue éclatée d'un assemblage
  - Utilisation de PhotoView 360 et MotionManager ensemble
  - Créer une vue éclatée d'un assemblage
- ❑ Exercices et projets — Créer et modifier des rendus
  - Créer un rendu de pièce
  - Modifier un rendu de pièce
  - Créer un rendu d'assemblage
  - Créer un rendu de pièces supplémentaires
- ❑ Exercices et projets — Créer une animation
- ❑ Exercices et projets — Créer une animation de Claw-Mechanism
- ❑ Pour aller plus loin — Créer une animation de l'assemblage
- ❑ Récapitulatif

## Compétences faisant l'objet de la Leçon 11

---

Dans cette leçon, les étudiants développent les compétences suivantes :

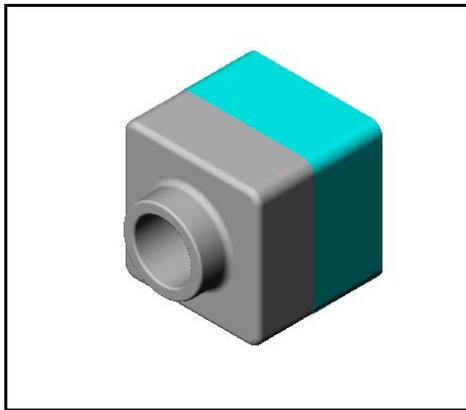
- ❑ **Conception** : Rendre un produit plus attrayant à l'aide des fonctionnalités de visualisation et d'animation.
- ❑ **Technologie** : Travailler avec différents formats de fichiers pour développer le savoir-faire en matière de présentation.

## Discussion en classe — Utiliser PhotoView 360 et MotionManager

L'idéal est de pouvoir représenter les conceptions de la manière la plus réaliste possible. Le fait de pouvoir visualiser les conceptions réduit les coûts de prototypes et accélère l'accès au marché. PhotoView 360 permet de représenter les modèles en utilisant des apparences de surface réalistes, des éclairages variés et des effets visuels avancés. SolidWorks MotionManager permet de saisir et de relire un mouvement. L'association de PhotoView 360 et de SolidWorks MotionManager permet des affichages réalistes.

PhotoView 360 est doté de fonctionnalités graphiques avancées qui permettent de créer des images au réalisme photographique à partir des modèles SolidWorks. Grâce à un grand choix d'apparences, il est possible d'afficher le modèle avec les mêmes caractéristiques que la pièce qu'il représente, si l'on venait à la construire. Par exemple, si une pièce est destinée à recevoir une finition chrome, il est possible de l'afficher avec cette finition. Si le chrome ne semble pas donner l'aspect souhaité, il est possible de le remplacer par le laiton.

En plus des apparences avancées, PhotoView 360 propose des capacités d'affichage avancées se rapportant à l'éclairage, au style de réflexion, à la texture, à la transparence et à la rugosité.



SolidWorks MotionManager présente l'avantage de communiquer efficacement et de manière réaliste l'intention de conception fondamentale d'une pièce ou d'un assemblage SolidWorks. Cette application permet d'animer et de saisir les mouvements des pièces et des assemblages SolidWorks en vue de les relire ultérieurement. Elle sert ainsi d'outil de rétro-information destiné à la communication de l'intention de conception. Une animation est souvent un moyen de communication plus rapide et plus efficace que les mises en plan statiques.

Il est possible d'animer des comportements standard tels que l'éclatement et le rassemblement, ainsi que d'autres comportements tels que la rotation.

SolidWorks MotionManager génère des animations pour Windows (fichiers \*.avi). Le fichier \*.avi utilise un Lecteur multimédia pour Windows afin de relire l'animation. Ces fichiers d'animation peuvent être utilisés dans les illustrations de produits, les examens de conceptions, etc.

## Exercices d'apprentissage actif — Utiliser PhotoView 360

Visionnez les vidéos des tutoriels à

[http://www.solidworksgallery.com/index.php?p=tutorials\\_general](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.

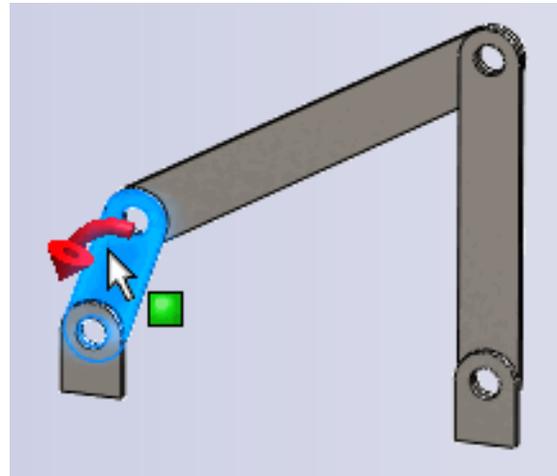


Créer un rendu PhotoView 360 de la pièce Tutor1 construite dans une leçon précédente. Procéder comme suit :

- 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.



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

---

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 ?

**Réponse :** PhotoView 360 est une application qui permet de créer des images au réalisme photographique à partir des modèles SolidWorks.

2 Citer les effets de rendu disponibles dans PhotoView 360

**Réponse :** Apparences, fonds, lumières et ombrages.

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

**Réponse :** Editeur d'apparence

4 Le fond de la scène est défini dans \_\_\_\_\_.

**Réponse :** Editeur de scène - Fond

5 Qu'est-ce que SolidWorks MotionManager ?

**Réponse :** SolidWorks MotionManager est une application qui permet d'animer et de saisir les mouvements des pièces et des assemblages SolidWorks.

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

**Réponse :** Faire pivoter le modèle, Eclater la vue, Rassembler la vue.

**Test d'évaluation de 5 minutes de la Leçon 11 —****REPRODUCTIBLE**

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.

\_\_\_\_\_

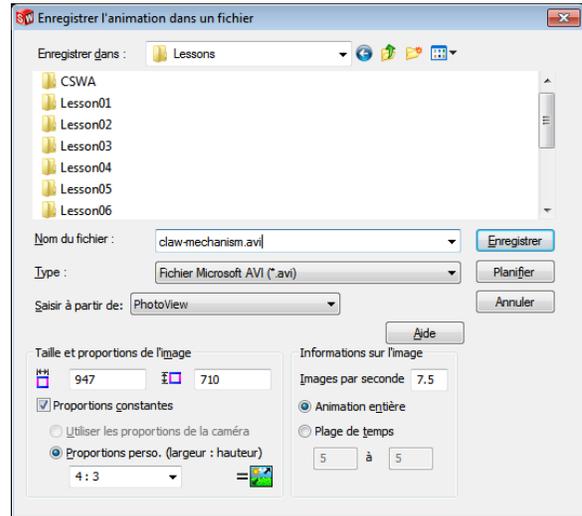
## Exercices et projets — Créer une vue éclatée d'un assemblage

### 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**.



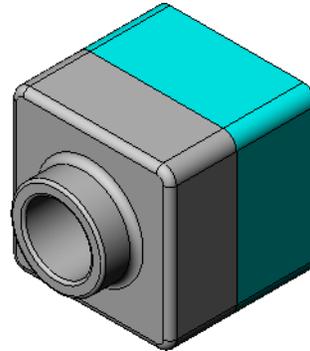
**Remarque :** Les fichiers de type \*.bmp et \*.avi augmentent de taille à mesure que des apparences et des effets de rendu avancés sont appliqués. Plus la taille de l'image est grande, plus le système met du temps à créer les fichiers image et les fichiers d'animation.

## 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 :

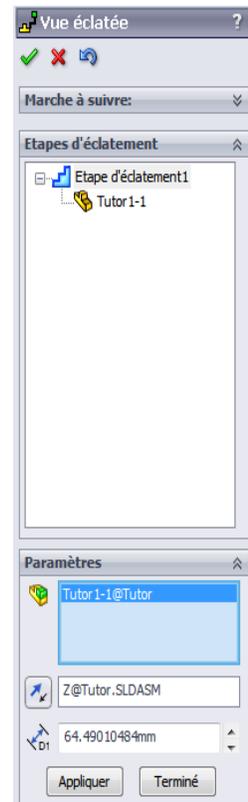
- 1 Cliquer sur **Ouvrir**  dans la barre d'outils Standard et ouvrir l'assemblage Tutor construit précédemment.
- 2 Cliquer sur **Insertion, Vue éclatée...** ou sur **Vue éclatée**  dans la barre d'outils Assemblage.

Le PropertyManager **Eclatement** s'affiche.

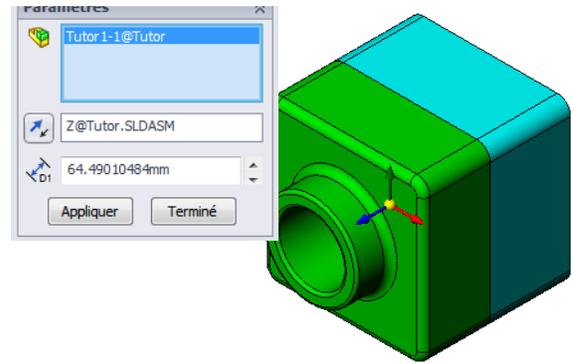


- 3 La section **Etapes d'éclatement** de la boîte de dialogue affiche les étapes d'éclatement dans l'ordre et s'utilise pour éditer, naviguer à travers ou supprimer les étapes d'éclatement. Chaque mouvement effectué par un composant dans une direction est assimilé à une étape.

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.



- **Direction le long de laquelle éclater**

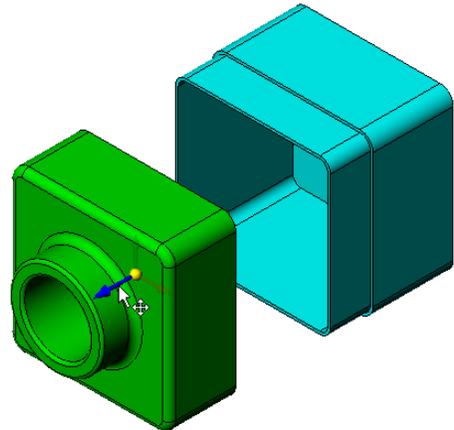
Le réglage par défaut est **Le long de Z** (`z@tutor.sldasm`), le pointeur bleu du trièdre.

Une direction différente peut être spécifiée en sélectionnant une autre flèche du trièdre ou une arête du modèle.

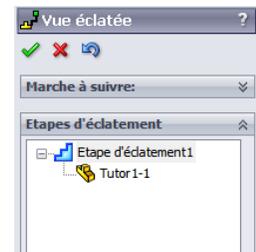
- **Distance**

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.

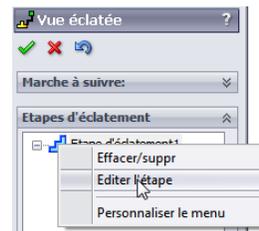
- 5 Cliquer sur la flèche bleue du trièdre et faire glisser la pièce vers la gauche. Celle-ci devient contrainte par rapport à cet axe (**Le long de Z**). Faire glisser la pièce vers la gauche en cliquant et en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé.



- 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**.



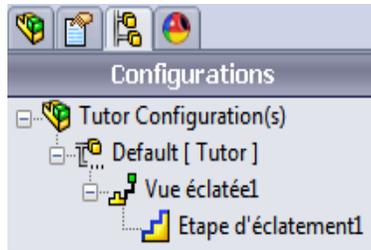
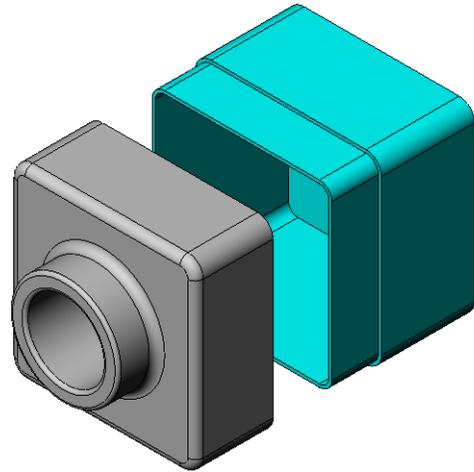
- 8 Puisqu'il n'y a qu'un seul composant à éclater, la création de la vue éclatée est terminée.

- 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.



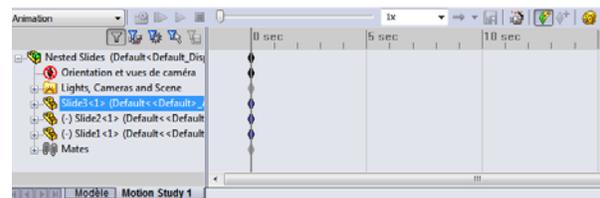
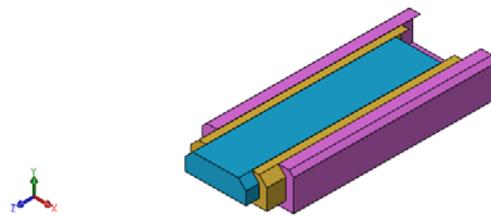
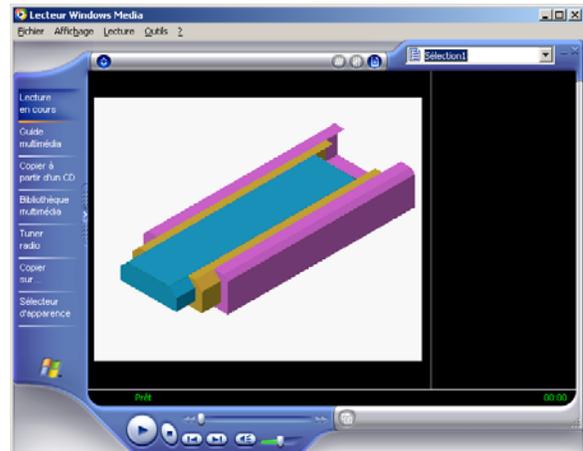
### Tâche 4 — Créer un rendu de pièces supplémentaires

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.

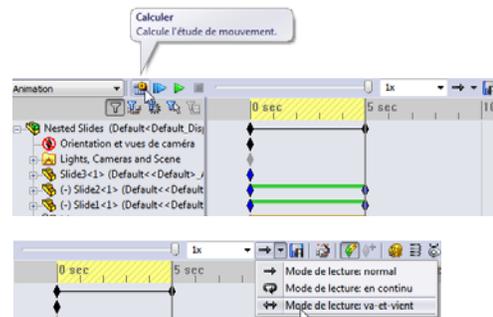
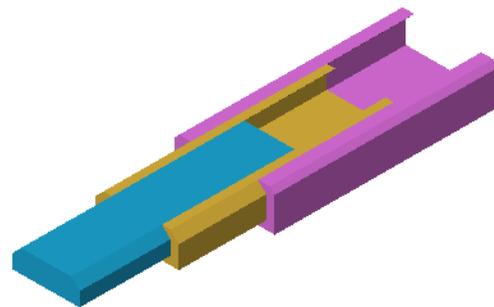
## Exercices et projets — Créer une animation

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 mouvement* 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.

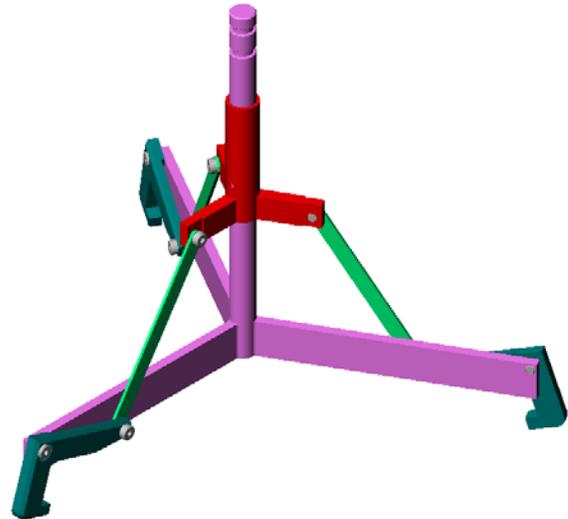
- 8 Enregistrer l'animation dans un fichier *.avi*.

## 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.

## Test de la Leçon 11 — Corrigé

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 ?

**Réponse :** PhotoView 360 est une application qui permet de créer des images au réalisme photographique à partir des modèles SolidWorks.

2 Qu'est-ce que SolidWorks MotionManager ?

**Réponse :** SolidWorks MotionManager est une application qui permet d'animer et de saisir les mouvements des pièces et des assemblages SolidWorks.

3 Citer les deux effets de rendu utilisés lors de la création du rendu de l'assemblage Tutor.

**Réponse :** Apparences et fond.

4 \_\_\_\_\_ est la base de toutes les images dans PhotoView 360.

**Réponse :** Rendu ombré.

5 Le fond de la scène est modifié dans \_\_\_\_\_.

**Réponse :** Editeur de scène - Fond.

6 Vrai ou faux. Il est impossible de modifier la couleur de l'apparence **vieille brique anglaise 2**.

**Réponse :** Vrai.

7 Le fond d'image est la partie de la zone graphique qui n'est pas couverte par \_\_\_\_\_.

**Réponse :** Le modèle.

8 Vrai ou faux. PhotoView 360 affiche les rendus dans la fenêtre graphique ou les enregistre dans un fichier.

**Réponse :** Vrai.

9 Quelle est l'option de la liste "Saisir à partir de" qui permet d'ajouter des apparences et des scènes PhotoView 360 à une animation ?

**Réponse :** Mémoire tampon de PhotoView.

10 Quel est le type de fichier produit par MotionManager ?

**Réponse :** \*.avi.

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

**Réponse :** Faire pivoter le modèle, Eclater la vue, Rassembler la vue.

12 Citer trois facteurs qui influent sur la taille du fichier lors de l'enregistrement d'une animation.

**Réponse :** Les réponses possibles peuvent inclure le nombre d'images par seconde, le moteur de rendu utilisé, le degré de compression vidéo, le nombre d'images clés et la taille de l'écran. Si le rendu est créé à l'aide de PhotoView, la taille du fichier dépend de l'apparence, de la scène et des effets de lumière (les ombrages par exemple) utilisés.

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 Qu'est-ce que SolidWorks MotionManager ?

\_\_\_\_\_

3 Citer les deux effets de rendu utilisés lors de la création du rendu de l'assemblage Tutor.

\_\_\_\_\_

4 \_\_\_\_\_ est la base de toutes les images dans PhotoView 360.

\_\_\_\_\_

5 Le fond de la scène est modifié dans \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_

6 Vrai ou faux. Il est impossible de modifier la couleur de l'apparence **vieille brique anglaise 2**.

\_\_\_\_\_

7 Le fond d'image est la partie de la zone graphique qui n'est pas couverte par \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_

8 Vrai ou faux. PhotoView 360 affiche les rendus dans la fenêtre graphique ou les enregistre dans un fichier.

\_\_\_\_\_

9 Quelle est l'option de la liste "Saisir à partir de" qui permet d'ajouter des apparences et des scènes PhotoView 360 à une animation ?

\_\_\_\_\_

10 Quel est le type de fichier produit par MotionManager ?

\_\_\_\_\_

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

\_\_\_\_\_

12 Citer trois facteurs qui influent sur la taille du fichier lors de l'enregistrement d'une animation. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

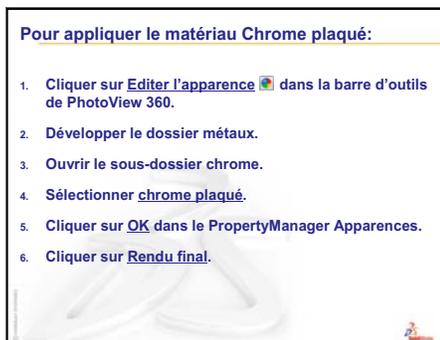
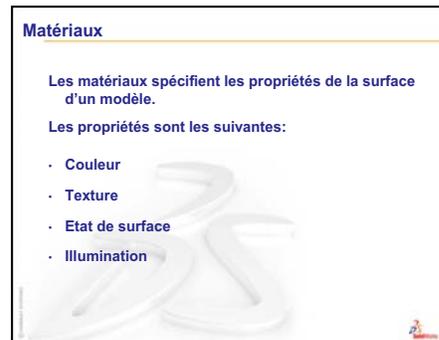
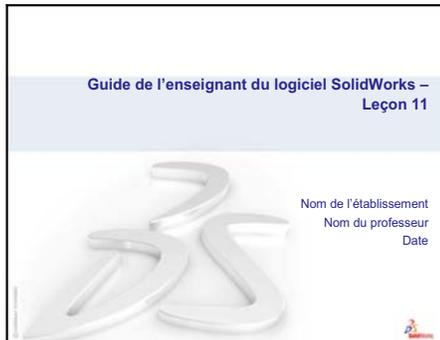
## Récapitulatif

---

- ❑ 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.

## Images miniatures des diapositives PowerPoint

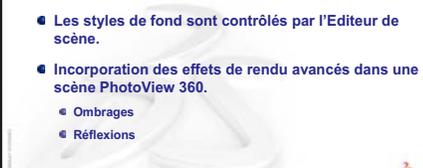
Les images miniatures suivantes, arrangées de gauche à droite, montrent les diapositives PowerPoint fournies avec cette leçon.



### Fond d'image

Partie de la zone graphique qui n'est pas couverte par le modèle.

- Les styles de fond varient en complexité et en vitesse de rendu.
- Les styles de fond sont contrôlés par l'Editeur de scène.
- Incorporation des effets de rendu avancés dans une scène PhotoView 360.
  - Ombrages
  - Réflexions



### Pour changer le style de fond:

1. Cliquer sur **Editer la scène**  dans la barre d'outils de PhotoView 360.
2. Développer le dossier *Scènes de présentation*.
3. Sélectionner **Esplanade avec arrière-plan**.
4. Cliquer sur **Appliquer**.



### Pour enregistrer le fichier image

1. Cliquer sur **Rendu final** dans la barre d'outils de PhotoView 360.
2. Cliquer sur **Enregistrer l'image**.
3. Entrer un nom de fichier.
4. Spécifier un type de fichier.



### Application SolidWorks MotionManager

Qu'est-ce que SolidWorks MotionManager?

- 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.
- SolidWorks MotionManager peut être combiné à PhotoView 360.



### Option de la liste "Saisir à partir de"

La liste "Saisir à partir de" influe sur la qualité de l'image enregistrée. Deux options sont possibles:

- Ecran SolidWorks
- Mémoire tampon de PhotoView 360



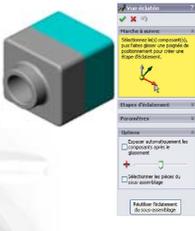
### Facteurs influant sur la taille de fichier

- Nombre d'images par seconde
- Option de la liste "Saisir à partir de" utilisée
  - La mémoire tampon de PhotoView 360 crée un fichier plus volumineux que l'écran SolidWorks
- Si vous utilisez la mémoire tampon de PhotoView 360:
  - Matériaux
  - Fond
  - Ombrages
  - Plusieurs sources de lumière
- Compression vidéo
- Images clés



**Pour créer une vue éclatée:**

1. Cliquer sur **Ouvrir** dans la barre d'outils Standard et ouvrir l'assemblage Tutor.
2. Cliquer sur **Vue éclatée** dans la barre d'outils Assemblage. Le PropertyManager Eclatement s'affiche.



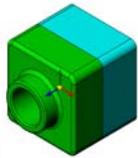
**Création d'une vue éclatée:**

3. Cliquer sur le composant à éclater pour lancer une nouvelle étape d'éclatement. Faites glisser le composant vers l'emplacement de l'éclatement. La boîte de dialogue propose des listes de sélection pour:
  - Composant(s) à éclater
  - Direction le long de laquelle éclater
  - Distance



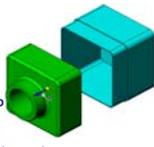
**Création d'une vue éclatée:**

4. Cliquer sur le composant à éclater, dans ce cas Tutor1. Le nom du composant apparaît dans la boîte de dialogue. Sélectionner la direction d'éclatement voulue dans le trièdre du modèle. Cette sélection est indiquée dans la zone Direction de la boîte de dialogue (Le long de Z, Z@Tutor.SLDASM par défaut).



**Création d'une vue éclatée:**

5. Faire glisser le composant à la distance voulue. Relâcher le bouton de la souris pour créer l'étape d'éclatement.
6. Editer l'étape (cliquer à l'aide du bouton sur la nouvelle étape d'éclatement et sélectionner **Editer l'étape**) pour ajuster la Distance sur 70 mm exactement, puis cliquer sur **Appliquer** dans la boîte de dialogue.
7. Puisqu'il n'y a qu'un seul composant à éclater, la création de la vue éclatée est terminée. Cliquer sur **OK** pour fermer le PropertyManager Eclatement.



**Création d'une vue éclatée:**

8. Résultats.

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



**Rassemblement d'une vue éclatée:**

- Cliquer à l'aide du bouton droit sur l'icône Assemblage dans l'arbre de création FeatureManager et sélectionner **Rassembler** dans le menu contextuel.

**Pour éclater une vue éclatée existante:**

- Cliquer à l'aide du bouton droit sur l'icône Assemblage dans l'arbre de création FeatureManager et sélectionner **Eclater** dans le menu contextuel.

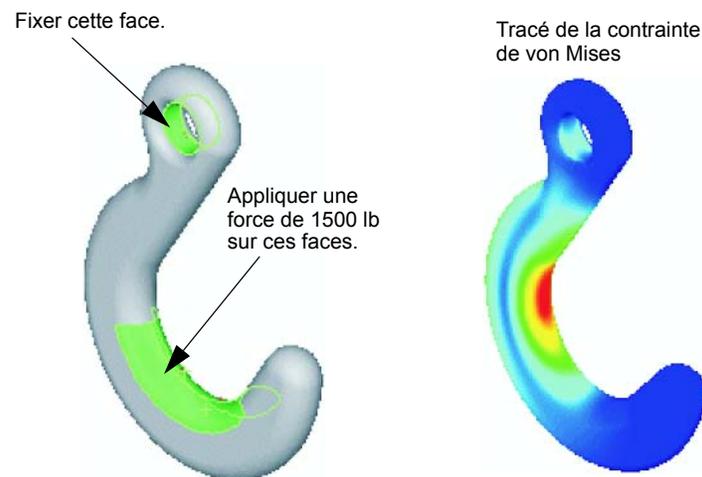
## Leçon 12 : SolidWorks SimulationXpress

---

### 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.

---

## Révision de la Leçon 11 : Visualisation

---

### Idées de discussion

1 Qu'est-ce que PhotoView 360 ?

**Réponse :** PhotoView 360 est une application qui permet de créer des images au réalisme photographique à partir des modèles SolidWorks.

2 Quels sont les effets de rendu utilisés par PhotoView 360 ?

**Réponse :** Apparences, fonds, lumières et ombrages.

3 Qu'est-ce que SolidWorks MotionManager ?

**Réponse :** SolidWorks MotionManager est une application qui permet d'animer et de saisir les mouvements des pièces et des assemblages SolidWorks.

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

**Réponse :** Faire pivoter le modèle, Eclater la vue, Rassembler la vue.

5 Quels types de fichiers sont générés par SolidWorks MotionManager afin de relire l'animation ?

**Réponse :** SolidWorks MotionManager génère des animations pour Windows (fichiers \*.avi).

## Plan de la Leçon 12

---

- Discussion en classe — Analyse des contraintes
  - Contrainte exercée sur les pieds d'une chaise
  - Contrainte exercée sur le corps d'un étudiant debout
- Exercices d'apprentissage actif — Analyse d'un crochet et d'un levier
- Exercices et projets — Analyser un range-CD
  - Calculer le poids des écrans à CD
  - Déterminer le déplacement dans le range-CD
  - Déterminer le déplacement dans un range-CD modifié
- Pour aller plus loin — Exemples d'analyse
  - Analyser la plaque d'ancrage
  - Analyser le croisillon
  - Analyser le lien
  - Analyser le robinet
- Pour aller plus loin — Autres guides et projets
  - Présentation des guides d'analyse
  - Projet de conception Trébuchet
  - Projet de conception Pont de construction
  - Projet de conception Voiture au CO<sub>2</sub>
- Récapitulatif

## 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.

## Discussion en classe — Analyse des contraintes

---

SolidWorks SimulationXpress offre aux utilisateurs de SolidWorks un outil d'analyse des contraintes efficace et facile à utiliser. SolidWorks SimulationXpress peut vous aider à réduire les coûts et à accélérer l'accès au marché en testant vos conceptions sur ordinateur plutôt qu'en effectuant des tests réels longs et chers.

SolidWorks SimulationXpress utilise la même technologie d'analyse de la conception que celle employée par SolidWorks Simulation pour l'analyse des contraintes. L'interface d'assistance de SolidWorks SimulationXpress vous guide tout au long d'un processus en cinq étapes consistant à spécifier le matériau, les déplacements imposés et les chargements, à exécuter l'analyse et à visualiser les résultats.

Cette section a pour but d'encourager les étudiants à se pencher sur les applications de l'analyse des contraintes. Demander aux étudiants d'identifier les objets qui les entourent et de préciser les chargements et les déplacements imposés à spécifier.

### Contrainte exercée sur les pieds d'une chaise

Estimer la contrainte qui s'exerce sur les pieds d'une chaise.

La contrainte est une force par unité de surface ou une force divisée par une surface. Les pieds supportent le poids de l'étudiant plus le poids de la chaise. La conception de la chaise et la façon dont l'étudiant est assis sur la chaise déterminent la répartition sur chaque pied. La contrainte moyenne représente le poids de l'étudiant plus le poids de la chaise divisé par la surface des pieds.

### Contrainte exercée sur le corps d'un étudiant debout

Estimer la contrainte qui s'exerce sur les pieds d'un étudiant lorsqu'il se lève. La contrainte est-elle identique en tous les points ? Que se passe-t-il si l'étudiant se penche vers l'avant, vers l'arrière ou sur le côté ? Qu'en est-il de la contrainte qui s'exerce sur les articulations des genoux et des chevilles ? Cette information est-elle utile pour concevoir des articulations artificielles ?

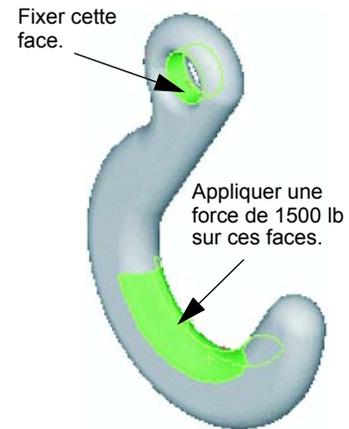
La contrainte est une force par unité de surface ou une force divisée par une surface. La force correspond au poids de l'étudiant. La surface qui supporte le poids correspond à la zone du pied en contact avec les chaussures. Ces dernières redistribuent le chargement et le transmettent au sol. La force de réaction provenant du sol doit être égale au poids de l'étudiant.

Lorsque l'étudiant est debout, le poids est réparti à peu près équitablement sur les deux pieds. Lorsqu'il marche, chaque pied supporte la totalité du poids à tour de rôle. L'étudiant peut sentir que la contrainte (pression) est plus élevée à certains points. Lorsqu'il se tient debout, il peut bouger les orteils pour indiquer qu'une pression légère, voire inexistante, s'applique à ces derniers. Lorsque les étudiants se penchent vers l'avant, la contrainte est redistribuée (plus de contrainte sur les orteils et moins sur le talon). La contrainte moyenne correspond au poids divisé par la zone du pied en contact avec les chaussures.

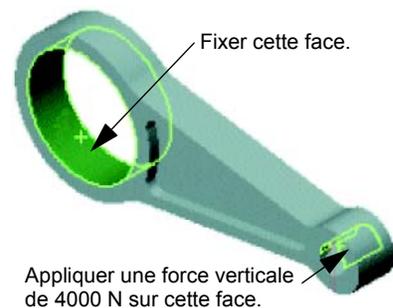
Nous pouvons arriver à estimer les contraintes moyennes sur les articulations des genoux et des chevilles si nous connaissons la surface qui supporte le poids. Une analyse des contraintes est nécessaire pour obtenir des résultats détaillés. Si nous pouvons créer l'assemblage des articulations des genoux et des chevilles dans SolidWorks avec les cotes appropriées et si nous connaissons les propriétés élastiques des différentes pièces, l'analyse statique peut nous donner les contraintes à tous les points de l'articulation pour différents scénarios d'interaction. Les résultats peuvent nous aider à améliorer les conceptions pour remplacer les articulations artificielles.

### 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.



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

---

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 ?

**Réponse :** Lorsqu'une pièce est ouverte dans SolidWorks, cliquer sur **Outils, SimulationXpress**.

2 Qu'est-ce que l'analyse ?

**Réponse :** L'analyse est un processus permettant de simuler la performance que réalisera la conception dans la pratique.

3 Pourquoi l'analyse est-elle importante ?

**Réponse :** L'analyse peut vous aider à concevoir de meilleurs produits plus sûrs et moins chers. Elle vous permet de faire des économies en termes de coût et de temps par la réduction des cycles de conception traditionnels si chers.

4 Que permet de calculer l'analyse statique ?

**Réponse :** L'analyse statique calcule les contraintes, les déformations, les déplacements et les forces de réaction qui s'exercent dans la pièce.

5 Qu'est-ce que la contrainte ?

**Réponse :** La contrainte correspond à l'intensité de la force ou à la force divisée par la surface.

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

**Réponse :** Non. Le coefficient de sécurité minimum ne doit pas être inférieur à 1,0 pour garantir une conception sûre.

**Test d'évaluation de 5 minutes de la Leçon 12 —****REPRODUCTIBLE**

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 déflexion 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 déflexion à la valeur initiale.

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

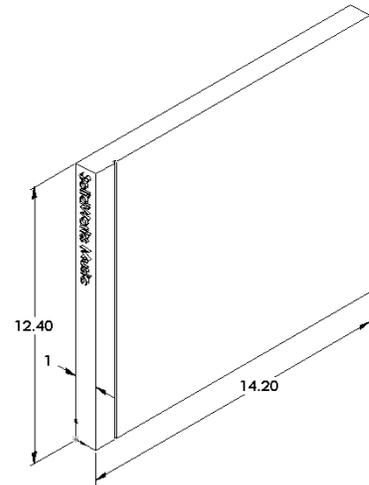
Vous disposez des mesures données pour un seul écran à CD. Le composant `Storagebox` permet de ranger 25 écrins à CD. La masse volumique du matériau utilisé pour les écrins à CD est de  $1,02 \text{ g/cm}^3$ .

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

#### Réponse :

- Volume d'un écran à CD =  $14,2 \text{ cm} \times 12,4 \text{ cm} \times 1 \text{ cm} = 176,1 \text{ cm}^3$
- Poids d'un écran à CD =  $176,1 \text{ cm}^3 \times 1,02 \text{ g/cm}^3 \times 1 \text{ kg}/1000 \text{ g} = 0,18 \text{ kg}$
- Poids de 25 écrins à CD =  $0,18 \text{ kg} \times 25 \times 2,2 \text{ lbs} / \text{kg} = 9,9 \text{ lbs}$

Réponse : 25 écrins à CD pèsent environ 10 lbs.



### 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 déflexion 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.

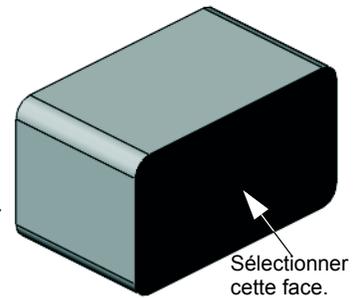
## Matériau

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 **Apply** 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.

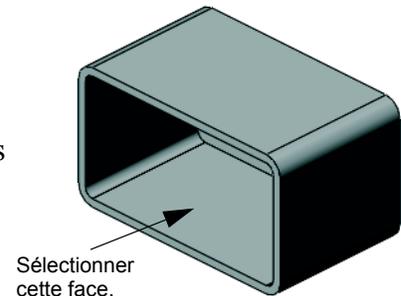


- 1 Cliquer sur **Déplacements imposés** dans le volet des tâches, puis cliquer sur **Ajouter un déplacement imposé**.
- 2 Sélectionner la face arrière du composant `storagebox` pour appliquer un déplacement imposé à cette face, puis cliquer sur **OK** dans le PropertyManager.
- 3 Cliquer sur **Suivant** dans le volet des tâches.

## Chargements

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

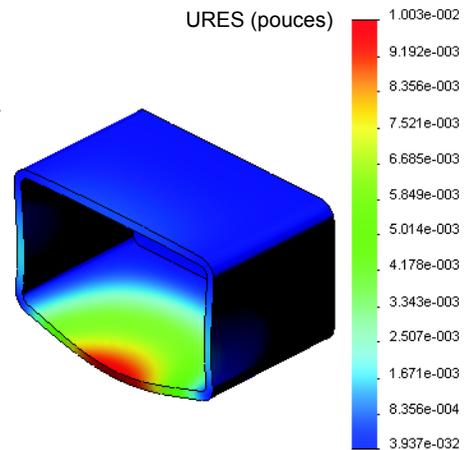
Visualiser les résultats.

- 1 Dans la page **Résultats** du volet des tâches, cliquer sur **Afficher le déplacement**.

Un tracé affichant le déplacement du composant storagebox apparaît dans la zone graphique.

Le déplacement maximum est de 0,01 pouce.

- 2 Fermer le volet des tâches et cliquer sur **Oui** pour enregistrer les données SolidWorks SimulationXpress.

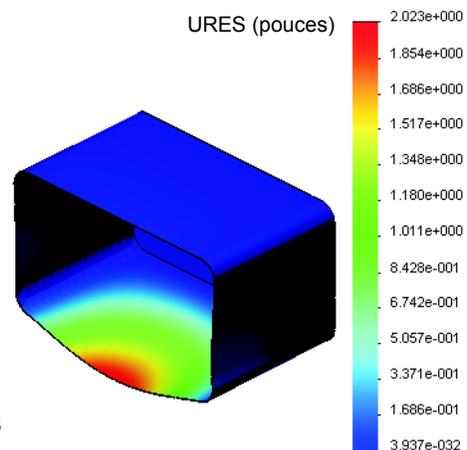


## Tâche 3 — Déterminer le déplacement dans un range-CD modifié

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 ?

### Réponse :

- Modifiez la fonction Coque1 et passez l'épaisseur à **1 mm**.
- Ouvrez une nouvelle fois le volet des tâches **SolidWorks SimulationXpress**. Vous pouvez remarquer que les onglets **Déplacements imposés**, **Chargements** et **Matériau** présentent déjà des coches. En effet, vous avez enregistré les résultats lorsque vous avez exécuté la tâche précédente.
- Cliquer sur **Exécuter** dans le volet des tâches, puis cliquer sur **Exécuter la simulation**.
- Visualiser les résultats du déplacement. Passer dans l'onglet **Résultats** et afficher le tracé du déplacement.



Le déplacement maximum est de 2 pouces pour une épaisseur de paroi d'un millimètre.

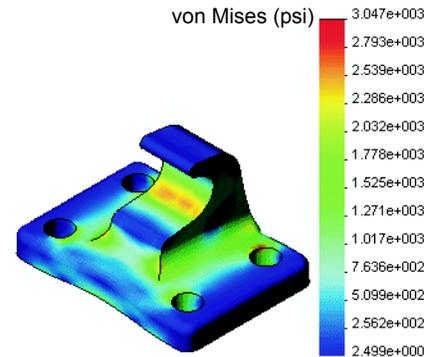
Vous pouvez remarquer que les deux déplacements ont un tracé similaire. Les zones rouges, jaunes et vertes des deux tracés apparaissent au même emplacement. Vous devez utiliser la légende placée à droite du tracé du déplacement afin de voir que les valeurs du déplacement sont nettement différentes.

## 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.

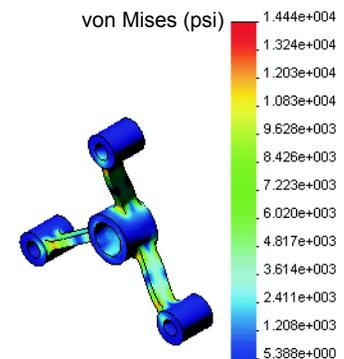
### Tâche 1 — Analyser la plaque d'ancrage

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



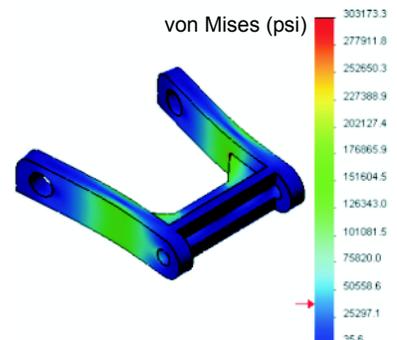
### Tâche 2 — Analyser le croisillon

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.



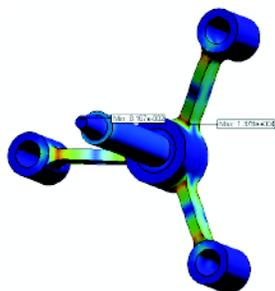
## Pour aller plus loin — Autres guides et projets

Certains guides et projets supplémentaires traitent de la simulation et de l'analyse.

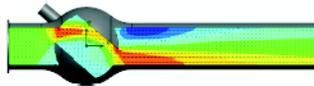
### Présentation des guides d'analyse

Ces guides proposent :

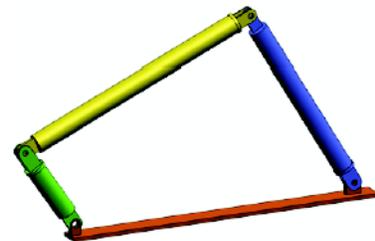
- *Une présentation des applications de l'analyse des contraintes avec SolidWorks Simulation.* Expose les principes de l'analyse des contraintes. Entièrement intégrée dans SolidWorks, l'analyse de la conception est un rouage essentiel de la création d'un produit. Les outils SolidWorks simulent les opérations 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



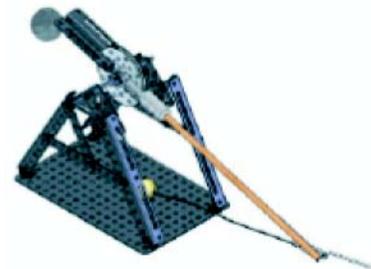
analyse de mouvement

### 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.

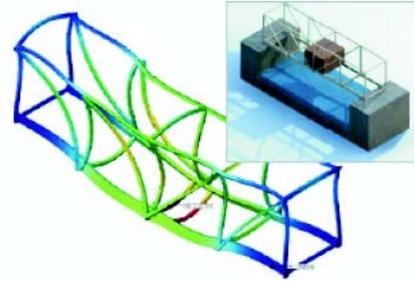
Les exercices reposant sur les mathématiques et la physique examinent divers critères (algèbre, géométrie, poids et gravité).

Gears Education Systems, LLC propose une construction pratique facultative accompagnée de modèles.



### Projet de conception Pont de construction

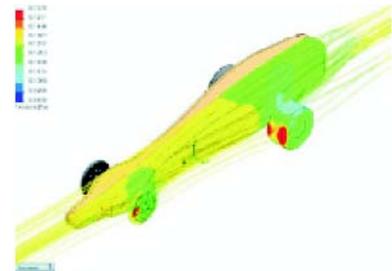
Le document *Projet de conception Pont de construction* guide les étudiants tout au long de la méthode d'ingénierie permettant de construire un pont en bois renforcé. Les étudiants utilisent SolidWorks Simulation pour analyser les différentes conditions de chargement du pont.



Pitsco, Inc., propose une activité pratique facultative, avec kits de cours.

### Projet de conception Voiture au CO<sub>2</sub>

Le document *Projet de conception Voiture au CO<sub>2</sub>* guide les étudiants à travers les étapes de conception et d'analyse d'une voiture propulsée au CO<sub>2</sub>, 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 CO<sub>2</sub>, acidification de l'air, eutrophisation de l'eau et énergie totale consommée.



Des tutoriels sont proposés pour SolidWorks Sustainability et SustainabilityXpress. Consultez *Tous les tutoriels SolidWorks (groupe 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.

## Test de la Leçon 12 — Corrigé

---

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 étapes à suivre pour exécuter une analyse dans SolidWorks SimulationXpress ?

**Réponse :** Appliquer un matériau, spécifier les déplacements imposés, appliquer les chargements, exécuter l'analyse et visualiser les résultats.

- 2 Vrai ou faux. Vous pouvez utiliser SolidWorks SimulationXpress pour effectuer des analyses thermiques, de fréquence et de flambage.

**Réponse :** Faux. Vous devez utiliser SolidWorks Simulation pour effectuer ces types d'analyse.

- 3 Vous modifiez la géométrie après avoir effectué une analyse. Devez-vous exécuter une nouvelle fois l'analyse ?

**Réponse :** Oui. Vous devez exécuter une nouvelle fois l'analyse pour obtenir des résultats actualisés. De plus, vous devrez peut-être mettre à jour les déplacements imposés et les chargements suivant la nature des modifications apportées à la géométrie.

- 4 Que signifie le fait que le coefficient de sécurité est inférieur à 1 ?

**Réponse :** Lorsque le coefficient de sécurité est inférieur à 1, cela signifie que la pièce a dépassé sa limite d'élasticité.

- 5 Est-il possible d'utiliser SolidWorks SimulationXpress pour analyser des pièces lorsque la somme des forces n'est pas égale à zéro ?

**Réponse :** Non, SolidWorks SimulationXpress peut uniquement analyser des pièces statiques (la somme des forces et des moments doit être égale à zéro.)

- 6 Où pouvez-vous appliquer un matériau à une pièce afin de pouvoir l'utiliser dans SolidWorks SimulationXpress ?

**Réponse :** Vous pouvez appliquer le matériau dans la pièce, ou dans le volet des tâches SolidWorks SimulationXpress.

- 7 Citer au moins trois tracés de résultats pouvant être générés à l'aide de SolidWorks SimulationXpress.

**Réponse :** Coefficient de sécurité, distribution des contraintes (von Mises), distribution des déplacements (URES) et déformation.

- 8 Vrai ou faux. Vous pouvez créer un fichier SolidWorks eDrawings contenant les tracés de résultats.

**Réponse :** Vrai

**Test de la Leçon 12 —****REPRODUCTIBLE**

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 étapes à suivre pour exécuter une analyse dans SolidWorks SimulationXpress ?

---

---

- 2 Vrai ou faux. Vous pouvez utiliser SolidWorks SimulationXpress pour effectuer des analyses thermiques, de fréquence et de flambage.

---

- 3 Vous modifiez la géométrie après avoir effectué une analyse. Devez-vous exécuter une nouvelle fois l'analyse ?

---

---

- 4 Que signifie le fait que le coefficient de sécurité est inférieur à 1 ?

---

---

- 5 Est-il possible d'utiliser SolidWorks SimulationXpress pour analyser des pièces lorsque la somme des forces n'est pas égale à zéro ?

---

---

- 6 Où pouvez-vous appliquer un matériau à une pièce afin de pouvoir l'utiliser dans SolidWorks SimulationXpress ?

---

---

- 7 Citer au moins trois tracés de résultats pouvant être générés à l'aide de SolidWorks SimulationXpress.

---

---

- 8 Vrai ou faux. Vous pouvez créer un fichier SolidWorks eDrawings contenant les tracés de résultats.

---

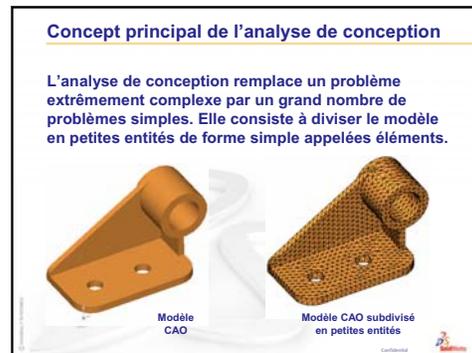
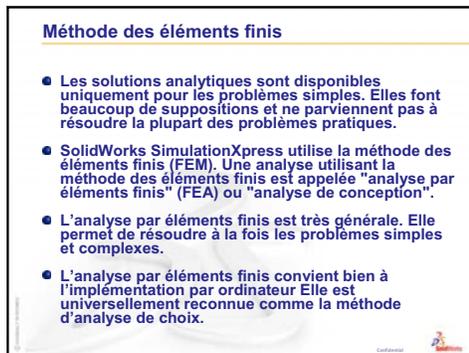
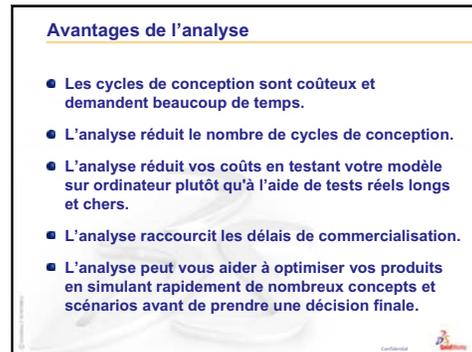
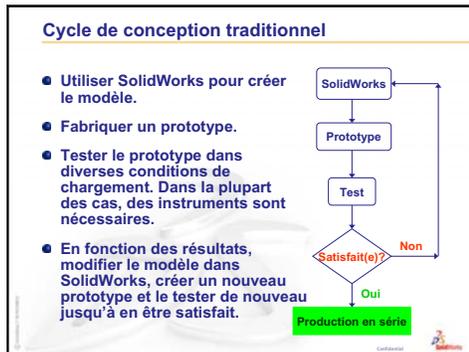
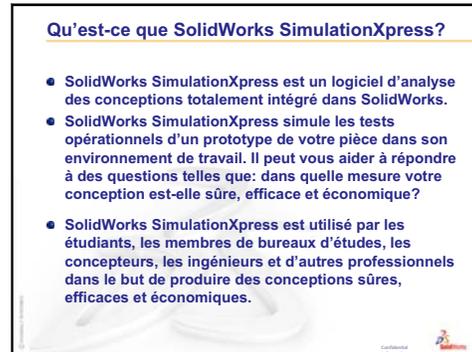
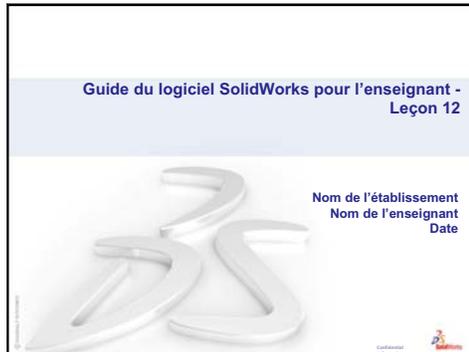
## Récapitulatif

---

- ❑ 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.

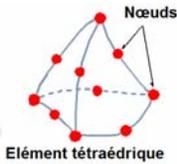
## Images miniatures des diapositives PowerPoint

Les images miniatures suivantes, arrangées de gauche à droite, montrent les diapositives PowerPoint fournies avec cette leçon.



Concept principal de l'analyse de conception

- Les éléments ont des points communs appelés nœuds. Le comportement de ces éléments est bien connu pour toutes les sollicitations possibles.
- Le déplacement de chaque nœud est totalement décrit par les translations suivant les directions X, Y et Z. Ces capacités à se déplacer sont appelées degrés de liberté (DDL). Chaque nœud dispose de 3 DDL.



Concept principal de l'analyse de conception

- SolidWorks SimulationXpress formule les équations gouvernant le comportement de chaque élément en prenant en compte sa connectivité avec les autres éléments.
- Ces équations lient les quantités inconnues, par exemple les déplacements dans les analyses de contraintes, à des quantités connues: propriétés du matériau, déplacements imposés et chargements.
- Ensuite, le programme rassemble les équations en un système d'équations à résoudre simultanément. Le nombre de ces équations peut atteindre des centaines de milliers, voire des millions.

Concept principal de l'analyse de conception

- Dans une analyse statique, le solveur calcule les déplacements suivant X, Y et Z à chaque nœud.
- Une fois les déplacements obtenus à chaque nœud de chaque élément, le programme calcule les déformations dans plusieurs directions. La déformation est obtenue en divisant le changement de longueur par la longueur d'origine.
- Finalement, les contraintes sont calculées à partir des déformations à l'aide d'expressions mathématiques.

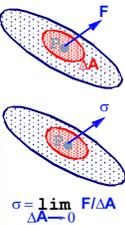


Analyse statique ou de contraintes

- Ce type d'analyse est le plus courant. Il suppose un comportement linéaire des matériaux et néglige les forces d'inertie. La structure retourne à sa position d'origine lorsque les chargements sont supprimés.
- Cette analyse calcule les déplacements, déformations, contraintes et forces de réaction.
- Un matériau cède lorsque les contraintes atteignent un certain niveau. Des matériaux différents commencent à céder à des niveaux de contraintes différents. L'analyse statique permet de tester la ruine de nombreux matériaux.

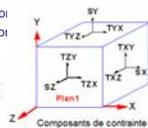
Qu'est-ce que la contrainte?

- Lorsqu'un chargement est appliqué à une structure, cette structure essaie d'en absorber les effets en développant des forces internes qui varient d'un point à un autre.
- L'intensité de ces forces est appelée contrainte. La contrainte est la force par unité de surface.
- La contrainte en un point est l'intensité de la force s'exerçant sur une zone réduite entourant ce point.



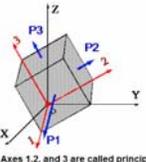
Qu'est-ce que la contrainte?

- La contrainte est une quantité tensorielle décrite par une amplitude et une direction par rapport à un certain plan. Six composants décrivent complètement une contrainte:
  - SX: Contrainte normale dans la direction X
  - SY: Contrainte normale dans la direction Y
  - SZ: Contrainte normale dans la direction Z
  - TXY: Contrainte de cisaillement dans la direction Y sur le plan YZ
  - TXZ: Contrainte de cisaillement dans la direction Z sur le plan YZ
  - TYZ: Contrainte de cisaillement dans la direction Z sur le plan XZ
- Une contrainte positive indique une tension et une contrainte négative une compression.



### Contraintes principales

- Les contraintes de cisaillement disparaissent dans le cas de certaines orientations. Dans ces orientations, les contraintes normales sont appelées contraintes principales.
- P1: Contrainte normale dans la première direction principale (la plus grande).
- P2: Contrainte normale dans la seconde direction principale (intermédiaire).
- P3: Contrainte normale dans la troisième direction principale (la plus petite).



Axis 1, 2, and 3 are called principal directions and the normal stresses P1, P2, and P3 are called principal stresses. Les axes 1, 2 et 3 sont appelés les directions principales et les contraintes P1, P2 et P3 les contraintes principales.

### Contrainte de von Mises

- La contrainte de von Mises est un nombre scalaire positif sans direction. Elle décrit l'état de contrainte au moyen d'un nombre unique.
- De nombreux matériaux cèdent lorsque la contrainte de von Mises dépasse un certain niveau.
- Pour ce qui est des contraintes normales et de cisaillement, la contrainte de von Mises est calculée par la formule:

$$VON = \sqrt{\frac{1}{2}[(\sigma_x - \sigma_y)^2 + (\sigma_x - \sigma_z)^2 + (\sigma_y - \sigma_z)^2 + 3(\tau_{xy}^2 + \tau_{xz}^2 + \tau_{yz}^2)]}$$

- Pour les contraintes principales, la contrainte de von Mises est calculée comme suit:

$$VON = \sqrt{\frac{1}{2}[(P1 - P2)^2 + (P1 - P3)^2 + (P2 - P3)^2]}$$

### Étapes d'analyse

- Affecter les matériaux. De quoi est faite la pièce?
- Spécifier les déplacements imposés. Quelles sont les faces fixes qui ne se déplacent pas?
- Appliquer les chargements. Sur quels points de la pièce les forces ou les pressions s'exercent-elles?
- Exécuter l'analyse.
- Afficher les résultats. Quel est le coefficient de sécurité? Quels sont les contraintes ou les déplacements résultants?

### Autres types d'analyse

- SolidWorks SimulationXpress effectue des analyses de contraintes statiques linéaires sur les pièces. D'autres logiciels offrent des moyens supplémentaires d'analyser les pièces et les assemblages.
- SolidWorks Simulation propose les analyses suivantes:
  - Analyses de contraintes statiques linéaires sur les assemblages
  - Analyses statiques non linéaires
  - Analyses de flambement
  - Analyses fréquentielles
  - Analyses thermiques et thermo-élastiques
  - Analyses d'optimisation
  - Analyses dynamiques
  - Analyses de fatigue
  - Analyses de test de chute

### Autres types d'analyse

- SolidWorks Flow Simulation comprend:
  - Simulation de l'écoulement des liquides et des gaz au-dessus et à l'intérieur des objets 3D
- SolidWorks Motion Simulation comprend:
  - Simulation dynamique et cinématique



---

<b>animer</b>	Afficher un modèle ou un eDrawing sous forme dynamique. L'animation simule le déplacement ou affiche différentes vues.
<b>arbre de création FeatureManager</b>	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.
<b>Arête</b>	Le bord d'une face.
<b>assemblage</b>	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.
<b>Axe</b>	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
<b>Balayage</b>	Fonction de base, de bossage, d'enlèvement de matière ou de surface créée en déplaçant un profil (section) le long d'une trajectoire.
<b>Bloc</b>	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.
<b>Bossage/base</b>	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 épaissement d'une surface.

---

<b>Calque</b>	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.
<b>Chanfrein</b>	Coupe en biseau réalisée sur une arête ou un sommet sélectionné.
<b>Cliquer-cliquer</b>	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.
<b>Cliquer-faire glisser</b>	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.
<b>composant</b>	Un composant est une pièce ou sous-ensemble d'un assemblage.
<b>Configuration</b>	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.
<b>Configuration Manager</b>	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.
<b>Congé</b>	Arrondi interne réalisé sur un coin ou une arête dans une esquisse ou sur une arête, une surface ou un volume.
<b>Contrainte</b>	Relation géométrique (coïncidente, perpendiculaire, tangente, etc.) établie entre les pièces d'un assemblage. Voir aussi SmartMates.
<b>Coque</b>	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.
<b>Coupe locale</b>	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.
<b>Degrés de liberté</b>	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.

---

<b>document</b>	Un document SolidWorks est un fichier contenant une pièce, un assemblage ou une mise en plan.
<b>eDrawing</b>	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.
<b>Enlèvement de matière</b>	Une fonction qui enlève du matériau d'une pièce.
<b>esquisse</b>	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.
<b>face</b>	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.
<b>Famille de pièces</b>	Feuille de calcul qui permet de créer plusieurs configurations au sein d'un document de pièce ou d'assemblage. Voir Configurations.
<b>feuille de mise en plan</b>	Une feuille de mise en plan est une page d'un document de mise en plan.
<b>fonction</b>	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.
<b>Fond de plan</b>	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.
<b>Groupe de contraintes d'assemblage</b>	Collection de contraintes résolues ensemble. L'ordre d'apparition des contraintes dans le groupe n'a pas d'importance.
<b>Hélice</b>	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.

---

<b>Image filaire</b>	Mode de vue affichant toutes les arêtes de la pièce ou de l'assemblage. Voir aussi Image ombrée.
<b>Image ombrée</b>	Affichage d'un modèle en tant que volume en couleur. Voir aussi Image filaire.
<b>ligne</b>	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.
<b>Lissage</b>	Fonction de base, de bossage, d'enlèvement de matière ou de surface obtenue en créant des transitions entre profils.
<b>mise en plan</b>	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.
<b>modèle</b>	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.
<b>Modèle</b>	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.
<b>Moule</b>	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.
<b>Occurrence</b>	Élément de répétition ou composant utilisé plus d'une fois dans un assemblage.
<b>Origine</b>	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.
<b>Paramètre</b>	Valeur utilisée pour définir une esquisse ou une fonction (souvent une cote).
<b>pièce</b>	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.

---

<b>Plan (nom)</b>	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.
<b>Plane (adj. fém.)</b>	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.
<b>Point</b>	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.
<b>Profil</b>	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).
<b>Profil fermé</b>	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.
<b>Profil ouvert</b>	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.
<b>Property Manager</b>	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.
<b>Rassembler</b>	Action inverse de l'éclatement, qui permet de ramener les pièces d'un assemblage éclaté vers leurs positions normales.
<b>Reconstruction</b>	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.
<b>Relation</b>	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.
<b>Répétition</b>	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.
<b>Révolution</b>	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.
<b>Section</b>	Synonyme de profil dans le cadre des balayages.

---

<b>SmartMates</b>	Relation de contrainte d'assemblage créée automatiquement. Voir Contrainte.
<b>Sommet</b>	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.
<b>Sous-assemblage</b>	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.
<b>Sous-contrainte</b>	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.
<b>Sur-contrainte</b>	Etat d'une esquisse contenant des cotes ou des relations redondantes ou en conflit.
<b>Surface</b>	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.
<b>Symétrie</b>	(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.
<b>Système de coordonnées</b>	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.
<b>Toolbox</b>	Bibliothèque de pièces standard entièrement intégrées dans SolidWorks. Ces pièces, incluant des boulons et des vis, sont des composants prêts à l'emploi.
<b>Vue en coupe</b>	(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.



## 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 :

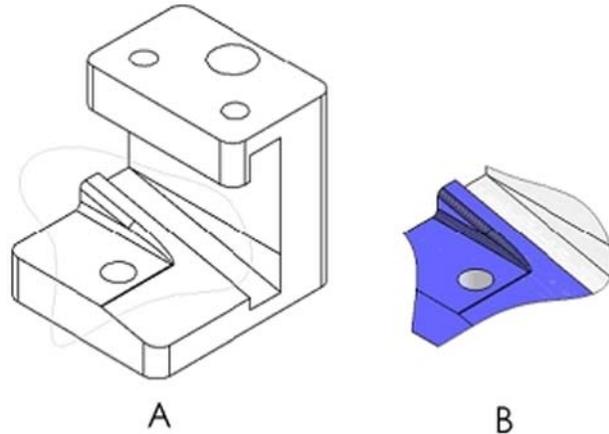
- Compétences de mise en plan
- Modélisation de pièces
- Création d'assemblages

## Examen blanc

### Compétences de mise en plan

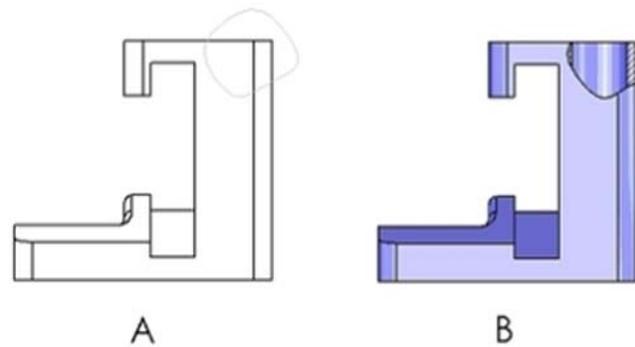
1 Pour créer la vue de mise en plan 'B', il faut esquisser une spline (comme dans l'illustration) dans la vue de mise en plan 'A', puis insérer une vue SolidWorks de quel type ?

- Coupe
- Rognage
- Projection
- Détail



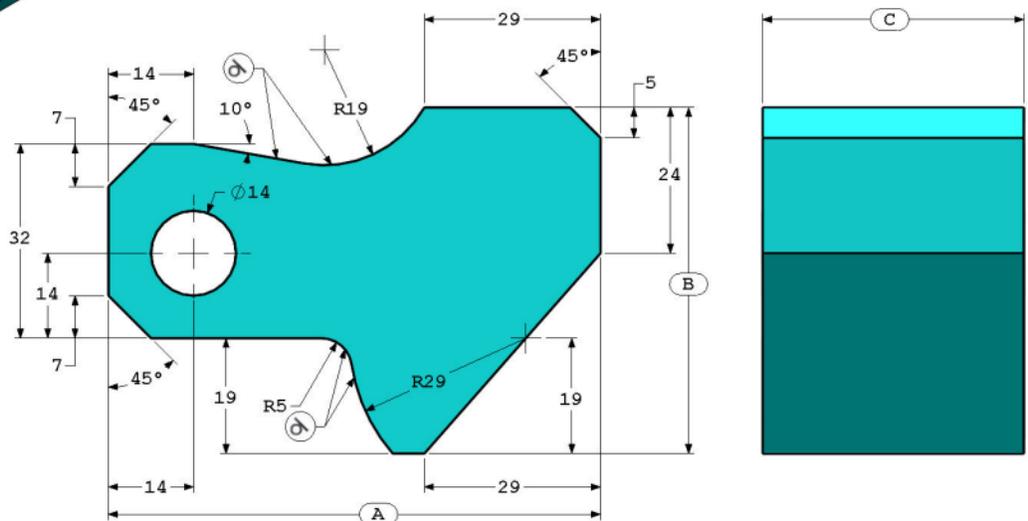
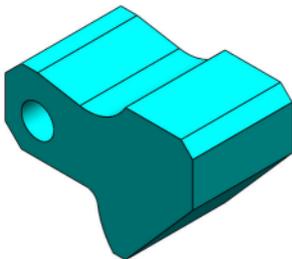
2 Pour créer la vue de mise en plan 'B', il faut esquisser une spline (comme dans l'illustration) dans la vue de mise en plan 'A', puis insérer une vue SolidWorks de quel type ?

- Coupe aplatie
- Détail
- Coupe locale
- 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<sup>3</sup>

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<sup>3</sup>

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

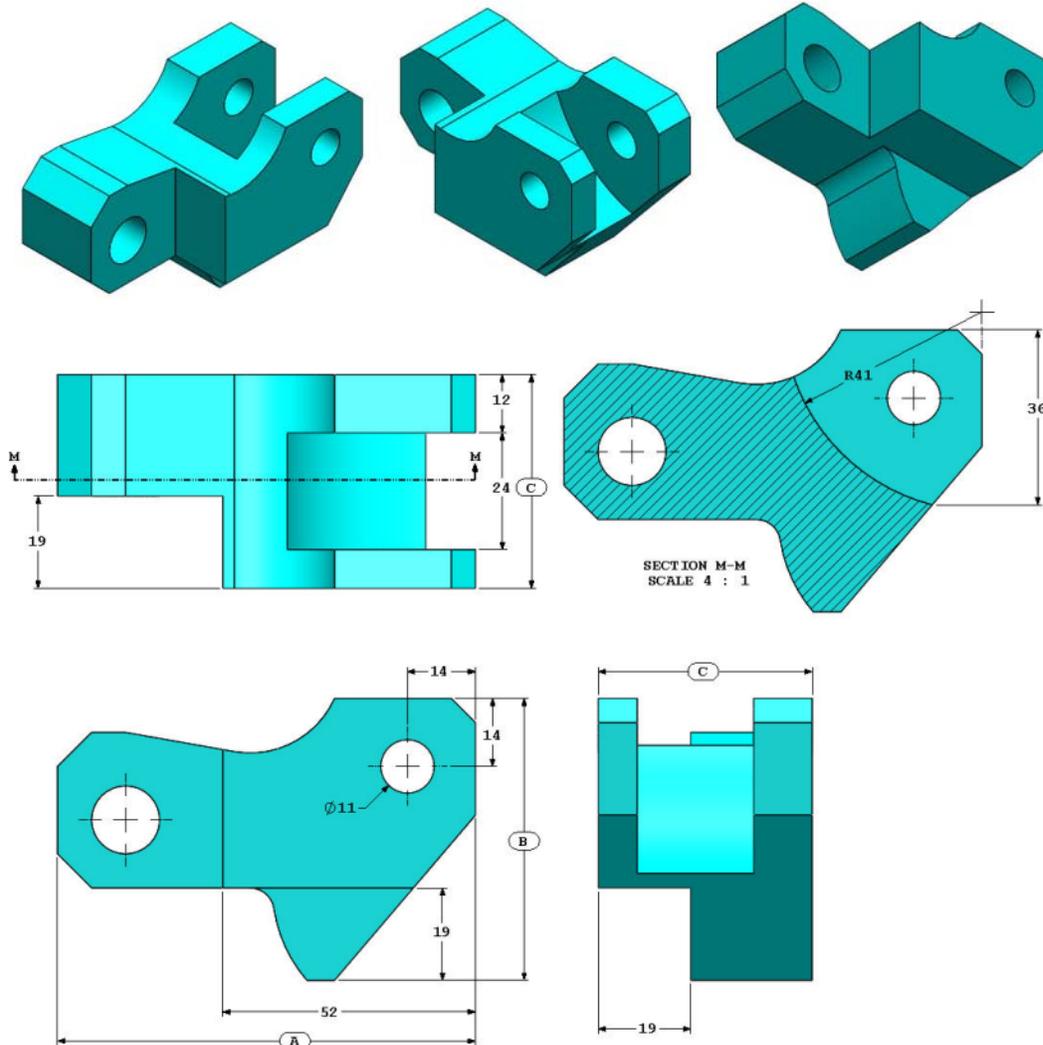
C = 45.00

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 =  $0,0079 \text{ g/mm}^3$

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

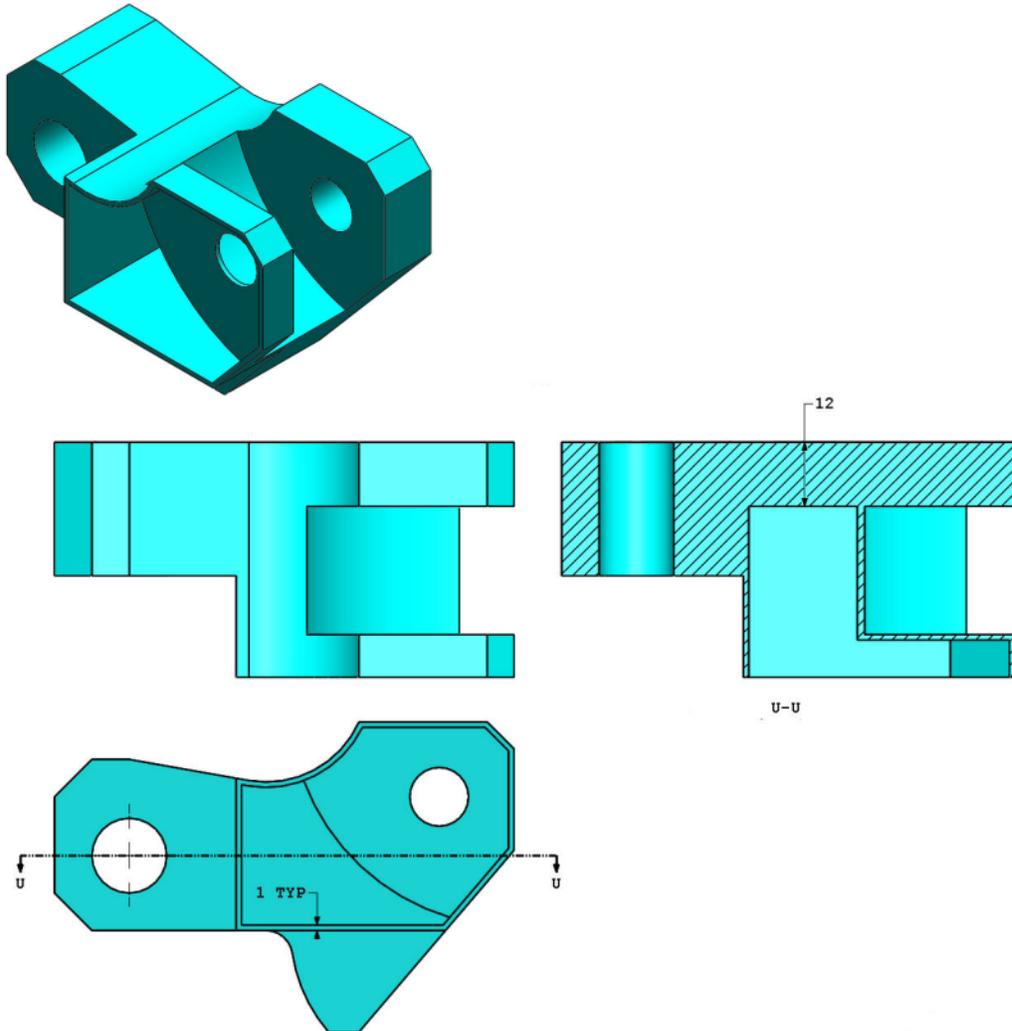
B = 58.00

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 =  $0,0079 \text{ g/mm}^3$

Utilisez les pièces créées dans le cadre de la question précédent et modifiez-les en ajoutant une poche :

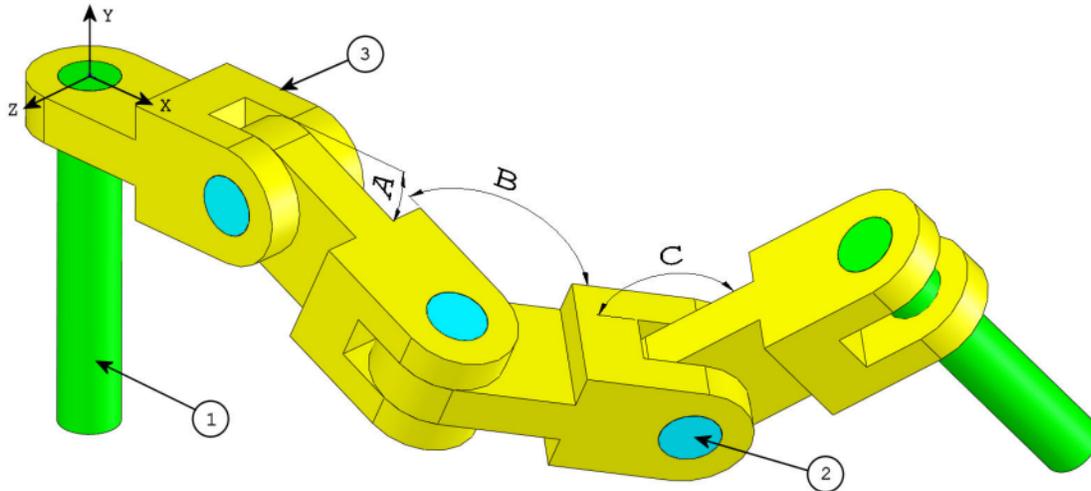
Remarque 1 : Vous ne devez ajouter qu'une seule poche sur un côté. Cette pièce modifiée n'est pas symétrique.

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.

