

Travaux pratiques



SolidWorks® 2010

Travaux pratiques SolidWorks Simulation

Maison mère
Dassault Systèmes SolidWorks Corp.
300 Baker Avenue
Concord, MA 01742 EU
Téléphone: +1-978-371-5011
Email: info@solidworks.com

Siège européen
Téléphone: +33-(0)4-13-10-80-20
Email: infoeurope@solidworks.com

Bureau français
Téléphone : +33 (0)1-61-62-73-61
Email : infofrance@solidworks.com

© 1995-2009, Dassault Systèmes SolidWorks Corporation, une société de Dassault Systèmes S.A., 300 Baker Avenue Concord, Massachusetts 01742, États-Unis. Tous droits réservés.

Les informations et le logiciel dont il est question dans ce document sont sujets à des modifications 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 cette 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 de service de maintenance de SolidWorks Corporation, et aucun des termes explicites ou implicites de ce document ne peut être considéré comme une modification ou un amendement de ces garanties.

Avis de brevets pour les produits SolidWorks Standard, Premium et Professional.

Brevets déposés aux États-Unis : 5 815 154 ; 6 219 049 ; 6 219 055 ; 6 603 486 ; 6 611 725 ; et 6 844 877 et brevets non américains, y compris EP 1 116 190 et JP 3 517 643. Brevets américains et non américains en instance, par exemple EP 1 116 190 et JP 3 517 643). Brevets américains et non américains en instance.

Marques de commerce et autres avis pour tous les produits SolidWorks.

SolidWorks, 3D PartStream.NET, 3D ContentCentral, PDMWorks, eDrawings et le logo eDrawings sont des marques déposées et FeatureManager est une marque déposée codétenue par DS SolidWorks. SolidWorks Enterprise PDM, SolidWorks Simulation, SolidWorks Flow Simulation et SolidWorks 2010 sont des noms de produits de DS SolidWorks.

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

FeatureWorks est une marque déposée de Geometric Ltd. Les autres noms de marques ou noms de produits sont les marques de leurs titulaires respectifs.

LOGICIEL INFORMATIQUE

COMMERCIAL - BREVET.

Droits limités 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 Corp, 300 Baker Avenue, Concord, Massachusetts 01742 États-Unis

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

Certaines parties de ce logiciel © 1990-2009 Siemens Product Lifecycle Management Software III (GB) Ltd.

Certaines parties de ce logiciel © 1998-2009 Geometric Ltd.

Certaines parties de ce logiciel © 1986-2009 mental images GmbH & Co. KG.

Certaines parties de ce logiciel © 1996-2009 Microsoft Corporation. Tous droits réservés.

Certaines parties de ce logiciel © 2000-2009 Tech Soft 3D.

Certaines parties de ce logiciel © 1998-2008 3Dconnexion.

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

Certaines parties de ce logiciel incorporent PhysX™ de NVIDIA 2006 - 2009.

Certaines parties de ce logiciel sont protégées par copyright et demeurent la propriété d'UGS Corp. © 2009.

Certaines parties de ce logiciel © 2001 - 2009 Luxology, Inc. Tous droits réservés. Brevets en instance.

Certaines parties de ce logiciel © 2007 - 2009 DriveWorks Ltd.

Copyright 1984 - 2009 Adobe Systems Inc. et ses concédants. Tous droits réservés. Protégé par les brevets américains 5 929 866 ; 5 943 063 ; 6 289 364 ; 6 639 593 ; 6 743 382 ; Brevets en instance. Adobe, le logo Adobe, Acrobat, le logo Adobe PDF, Distiller et Reader sont des marques déposées ou des marques commerciales d'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**.

D'autres parties de SolidWorks 2010 sont la propriété des détenteurs de licences DS SolidWorks.

Avis de droits d'auteur pour SolidWorks Simulation.

Certaines parties de ce logiciel © 2008 Solversoft Corporation.

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

Certaines parties de ce produit sont distribuées sous licence de DC Micro Development, Copyright © 1994 - 2005 DC Micro Development. Tous droits réservés.

Table des matières

Introduction	3
SeaBotix LBV150	4
Interface utilisateur	6
Barre d'outils du menu	6
Menu de la barre de menu	6
Menu déroulant / Barre d'outils contextuelle	7
Raccourcis du clavier	7
Arbre de création FeatureManager	7
Onglet du Gestionnaire de commandes SolidWorks Simulation	7
Boutons de la souris	8
Retour d'information système	8
Obtenir l'aide de SolidWorks	8
Obtenir l'aide de SolidWorks Simulation	9
Tutoriels SolidWorks et tutoriels SolidWorks Simulation	10
SolidWorks et SolidWorks Simulation	12
Analyser l'assemblage Housing	13
Démarrer une session SolidWorks	14
Créer une étude d'analyse statique	17
Créer une étude d'analyse statique	17
Affecter des matériaux dans SolidWorks Simulation	19
Sélectionner les pièces et appliquer des matériaux dans SolidWorks Simulation	20
Appliquer des déplacements imposés	21
Appliquer un déplacement imposé	21
Appliquer des charges	23
Appliquer un chargement de pression	24
Créer un maillage et exécuter l'analyse	27
Créer un maillage compatible	28
Créer un maillage	28
Visionner les résultats	30
Visionner les résultats	31
Créer un fichier SolidWorks eDrawings	38
Créer un fichier SolidWorks eDrawings	39
Générer un rapport	42
Générer un rapport d'étude statique	43
Analyse 2 - Etude statique 2	45
Créer Analyse 2 - Etude statique 2	45
Conclusion pour SolidWorks Simulation	54
SolidWorks Simulation Professional	56
Analyse du tendancier	57
Analyse thermique	66
Créer l'étude d'analyse thermique	67
Appliquer le matériau EndCap	68
Chargements thermiques et conditions aux limites	69
Appliquer un chargement thermique	70
Appliquer la convection	71
Créer un maillage et exécuter une analyse	73
Appliquer l'outil Sonder (Probe)	75
Modifier la conception	76
Créer la deuxième analyse	77

Analyse du test de chute	80
Créer une étude de test de chute.....	81
Mailler le modèle	83
Exécuter l'analyse	84
Animer le tracé.....	86
Analyse d'optimisation.....	89
Créer une analyse d'optimisation.....	90
Analyse de fatigue	97
Créer une analyse de fatigue	98
Appliquer un matériau	99
Ajouter un déplacement imposé.....	100
Appliquer une force	102
Mailler et exécuter le modèle.....	103
Exécuter le tracé du contrôle de la fatigue.....	104
Créer une nouvelle étude de fatigue.....	105
Appliquer un facteur de chargement.....	108
Conclusion pour SolidWorks Simulation Professional	109
SolidWorks Flow Simulation	111
Démarrer une session SolidWorks Flow Simulation	112
Appliquer les trajectoires d'écoulement	120
Appliquer les trajectoires d'écoulement	121
SolidWorks Flow Simulation	125
SolidWorks Motion	127
Démarrer une session SolidWorks Motion	128
Appliquer un mouvement à un composant.....	130
Appliquer un mouvement linéaire	131
Appliquer des forces.....	133
Appliquer une force aux doigts de l'assemblage Gripper.....	134
Conclusion pour SolidWorks Motion.....	139

Travaux pratiques

Ce manuel vous donne l'occasion de vous familiariser avec les puissantes fonctionnalités de SolidWorks® Simulation, notamment :

- SolidWorks® Simulation
- SolidWorks® Simulation Professional
- SolidWorks® Flow Simulation
- SolidWorks® Motion

Introduction

Les Travaux pratiques SolidWorks® Simulation vous aideront à comprendre les capacités et les avantages que le logiciel d'analyse SolidWorks® Simulation vous fournira dans le cadre des puissantes analyses effectuées à partir de votre bureau. Seuls les outils de validation de SolidWorks Simulation assurent une intégration parfaite avec le logiciel de CAO 3D SolidWorks®, en proposant en prime la conviviale interface utilisateur Windows®.

Découvrez les avantages des logiciels suivants : SolidWorks Simulation pour l'analyse des contraintes dans votre conception ; SolidWorks® Simulation Professional pour les analyses thermiques, des contraintes, d'optimisation et de fatigue ; SolidWorks® Motion pour les simulations de mouvement ; et SolidWorks® Flow Simulation pour l'analyse d'écoulement dans vos conceptions.

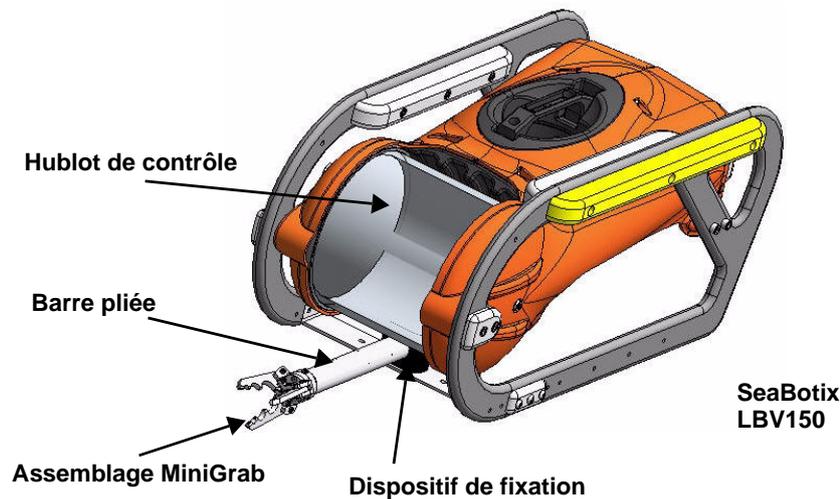
SeaBotix LBV150

Au cours de cette session pratique, vous allez analyser quelques-uns des assemblages et des pièces constituant l'assemblage SeaBotix LBV150 montré ci-dessous.

Conçu, fabriqué et commercialisé par la société SeaBotix, Inc., Little Benthic Vehicle est le premier engin télécommandé entièrement submersible de faible poids et de coût modéré. Pour pouvoir lancer ce produit innovant sur un grand marché, les développeurs avaient besoin d'outils de conception 3D et d'analyse avancés qui leur permettent de raccourcir leurs cycles de conception, de tester des technologies de pointe et d'employer des formes et des surfaces organiques.

La société productrice a choisi le logiciel de conception 3D SolidWorks en raison de sa facilité d'emploi, de ses fonctionnalités de communication grâce à SolidWorks® eDrawings® et de modélisation des surfaces et formes organiques, ainsi que de son intégration parfaite avec le logiciel d'analyse SolidWorks® Simulation.

Il peut être opéré à distance et utilisé à des profondeurs allant jusqu'à 1 500 mètres. D'un poids inférieur à 25 livres (11,3 kilos), l'assemblage SeaBotix constitue une percée dans la conception des submersibles filoguidés.



Vous pourrez constater par vous-même la facilité d'emploi du logiciel d'analyse SolidWorks® Simulation pour les éléments suivants :

1. Assemblage SeaBotix LBV150
2. Assemblage Housing
3. Assemblage MiniGrab
4. Pièce EndCap
5. Pièce 3 Finger Jaw

Aujourd'hui, vous allez utiliser la famille de produits SolidWorks Simulation :

- **SolidWorks® Simulation** - L'application d'analyse statique détermine les contraintes sur l'assemblage Housing et la pièce EndCap.
- **SolidWorks® Simulation Professional** - L'application d'analyse statique, thermique, de test de chute et d'optimisation permet de valider la conception de l'assemblage Housing, ainsi que des pièces EndCap et 3 Finger Jaw.
- **SolidWorks® Motion** - L'application d'analyse de mouvement de corps simule le mouvement de l'assemblage MiniGrab motorisé et les forces physiques qu'il génère.
- **SolidWorks® Flow Simulation** - L'application d'analyse de l'écoulement des fluides permet d'appréhender l'assemblage SeaBotix LBV150 en fonction de l'écoulement des fluides et des forces du modèle immergé.

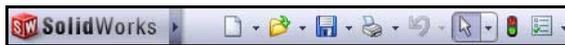
Interface utilisateur

Si, de prime abord, vous remarquez que l'interface utilisateur de SolidWorks® ressemble à celle de Microsoft® Windows®, c'est parce qu'il s'agit bien de Windows !

L'interface utilisateur SolidWorks 2010 a été conçue de manière à permettre une utilisation optimale de la zone graphique pour les modèles. Les barres d'outils et les commandes affichées ont été réduites au strict minimum. Communiquez avec SolidWorks par l'intermédiaire des menus déroulants, des barres d'outils contextuelles, des barres d'outils consolidées ou des onglets du Gestionnaire de commandes.

Barre d'outils du menu

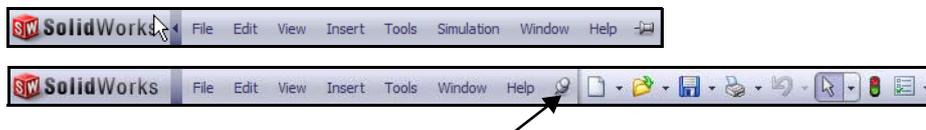
La barre d'outils du menu contient un ensemble des boutons d'outils les plus couramment utilisés. Les outils disponibles sont les suivants : **Nouveau** (New)  - Crée un nouveau document, **Ouvrir** (Open)  - Ouvre un document existant, **Enregistrer** (Save)  - Enregistre un document actif, **Imprimer** (Print)  - Imprime un document actif, **Annuler** (Cancel)  - Annule la dernière action, **Sélectionner** (Select)  - Sélectionne les entités d'esquisse, les faces, les arêtes, etc., **Reconstruire** (Rebuild)  - Reconstruit la pièce, l'assemblage ou la mise en plan active, **Options**  - Modifie les options du système, les propriétés du document et les compléments de SolidWorks.



Menu de la barre de menu

Cliquez sur le nom SolidWorks dans la barre d'outils du menu pour afficher le menu par défaut. Les menus de SolidWorks varient en fonction du contexte. Les titres des menus restent les mêmes pour les trois types de documents (pièce, assemblage et mise en plan), mais les éléments de menu changent en fonction du type de document actif. L'affichage dépend aussi de la personnalisation liée à l'activité sélectionnée. Pour un document actif, les éléments de menu par défaut sont : **Fichier** (File), **Edition** (Edit), **Affichage** (View), **Insertion** (Insert), **Outils** (Tools), **Fenêtre** (Window), **?** (Help) et **Punaise** (Pin).

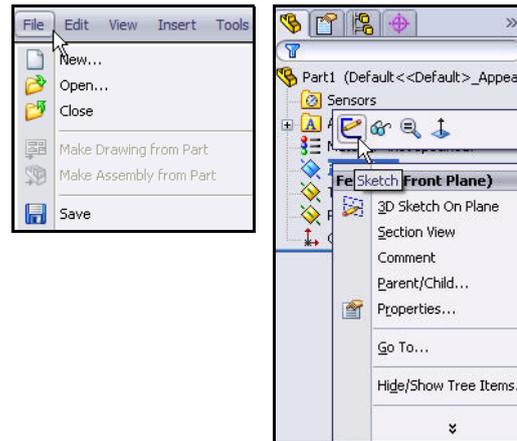
Remarque : L'option Punaise (Pin)  affiche la barre d'outils et le menu de la barre de menu.



Menu déroulant / Barre d'outils contextuelle

Communiquez avec SolidWorks par le biais du menu déroulant ou de la barre d'outils contextuelle. Le menu déroulant de la barre d'outils du menu, ainsi que le menu de la barre de menu, donnent accès à diverses commandes.

Lorsque vous sélectionnez des objets (en cliquant à l'aide du bouton droit ou gauche de la souris) dans la zone graphique ou dans l'arbre de création FeatureManager, des barres d'outils contextuelles apparaissent avec une série d'actions fréquemment réalisées dans ce contexte.



Raccourcis du clavier

Certains éléments de menu affichent un raccourci de clavier comme celui-ci :

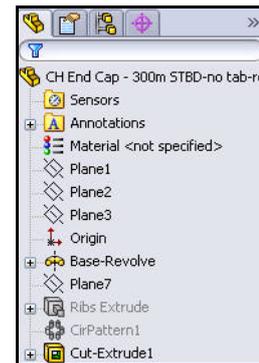


SolidWorks se conforme aux conventions Windows standard pour ce qui est des raccourcis, par exemple : **Ctrl+O** pour **Fichier, Ouvrir** (File, Open) ; **Ctrl+S** pour **Fichier, Enregistrer** (File, Save) ; **Ctrl+X** pour **Couper** (Cut) ; **Ctrl+C** pour **Copier** (Copy) ; etc. De plus, vous pouvez personnaliser SolidWorks en créant vos propres raccourcis.

Arbre de création FeatureManager

Élément vraiment unique du logiciel SolidWorks, l'arbre de création FeatureManager® s'appuie sur une technologie SolidWorks brevetée pour offrir un moyen visuel d'afficher toutes les fonctions d'une pièce, d'un assemblage et d'une mise en plan.

A mesure qu'elles sont créées, les fonctions sont ajoutées dans l'arbre de création FeatureManager. De ce fait, le FeatureManager représente la séquence chronologique des opérations de modélisation. De plus, il permet l'accès en édition aux fonctions et objets qu'il contient. Le FeatureManager des pièces est composé de quatre onglets par défaut : **FeatureManager** , **PropertyManager** , **ConfigurationManager**  et **DimXpertManager** .

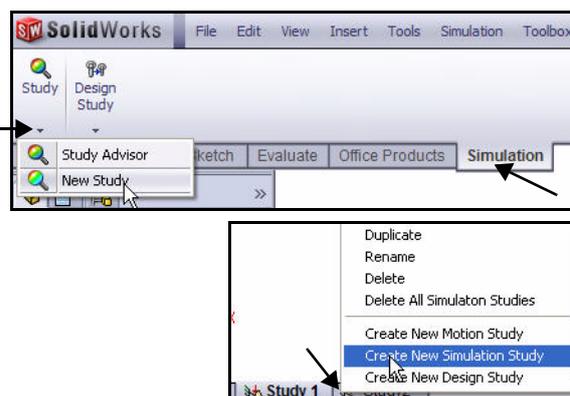


Onglet du Gestionnaire de commandes SolidWorks Simulation

Le Gestionnaire de commandes SolidWorks Simulation vous permet de créer rapidement une étude de simulation. Cliquez sur l'onglet SolidWorks Simulation dans le Gestionnaire de commandes pour créer une nouvelle étude. Les études sont structurées en onglets et elles sont affichées dans la partie inférieure de la zone graphique.

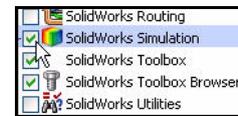
Remarque : Créez une nouvelle étude avec l'outil

Nouvelle étude (New Study)  ou cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur un onglet **Étude** (Study), puis cliquez sur **Créer une nouvelle étude de simulation** (Create New Simulation Study).



Remarque : Pour activer SolidWorks Simulation, cliquez sur le menu déroulant

Options  à partir de la barre d'outils de la barre de menu. Cliquez sur **Compléments** (Add-Ins). La boîte de dialogue Compléments (Add-Ins) s'affiche. Cochez la case **SolidWorks Simulation**. Cliquez sur **OK** dans la boîte de dialogue Compléments (Add-Ins). L'onglet Simulation s'affiche dans le Gestionnaire de commandes.



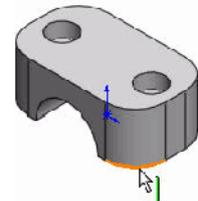
Boutons de la souris

Les boutons gauche, central et droit de la souris ont chacun des fonctions spécifiques dans SolidWorks.

- **Gauche** — Permet de sélectionner des géométries, des boutons et d'autres objets tels que ceux de l'arbre de création FeatureManager.
- **Central** — Maintenir le bouton central de la souris tout en faisant glisser la souris permet de faire pivoter la vue. Maintenir la touche **Maj.** tout en utilisant le bouton central de la souris permet de zoomer sur la vue. La touche **Ctrl** permet de dérouler ou de translater la vue.
- **Droit** — Active les menus contextuels. Le contenu de ces menus diffère en fonction de l'objet sur lequel le pointeur se trouve. Les menus du bouton droit de la souris fournissent un raccourci donnant accès aux commandes fréquemment utilisées.

Retour d'information système

Un retour d'information système est fourni par un symbole attaché au pointeur, indiquant le type d'objet sélectionné ou devant logiquement être sélectionné. Le retour d'information se présente sous la forme de symboles s'affichant près du pointeur lorsque celui-ci se déplace à travers le modèle.

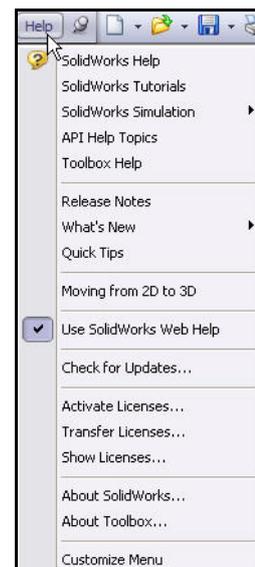


Obtenir l'aide de SolidWorks

SolidWorks propose une fonction complète d'aide à partir de la page d'accueil qui saura aider les utilisateurs novices et expérimentés. Cette fonction fournit entre autres des informations sur les nouveautés, le glossaire SolidWorks, les nouvelles notes de version.

Cliquez sur **Aide** (Help), **Aide de SolidWorks** (SolidWorks Help)

 dans le menu de la barre de menu pour afficher la page d'aide de l'accueil en ligne de SolidWorks.

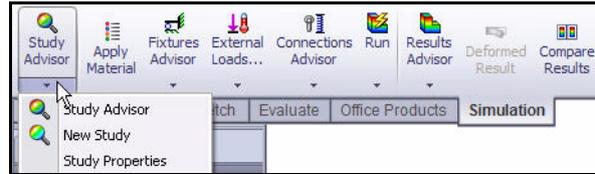


Remarque : La case Utiliser l'aide sur le Web de SolidWorks (Use SolidWorks Web Help) est cochée par défaut.

Obtenir l'aide de SolidWorks Simulation

Cliquez sur **Conseiller Etude**,

Conseiller Etude (Study Advisor)  dans l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes lorsqu'une étude active est ouverte pour activer l'assistant de simulation.

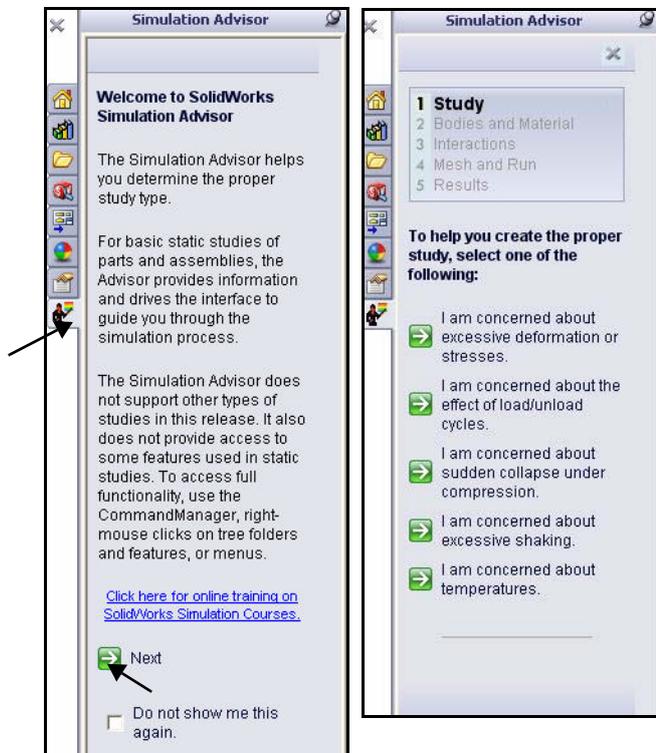


L'assistant de simulation aide l'utilisateur à déterminer comment créer l'étude appropriée. Il est divisé en plusieurs catégories : *Etude*, *Corps et matériaux*, *Interactions*, *Maillage et exécution* et *Résultats*.

L'assistant de simulation vous pose une série de questions de base afin d'arriver à déterminer l'action correcte. Par défaut, lorsque vous cliquez sur un outil dans le Gestionnaire de commandes de Simulation, le Conseiller associé est lancé. Désactivez l'assistant de simulation dans la section Simulation Options.

Remarque : L'onglet Assistant de simulation

(Simulation Advisor)  est affiché dans le volet des tâches.



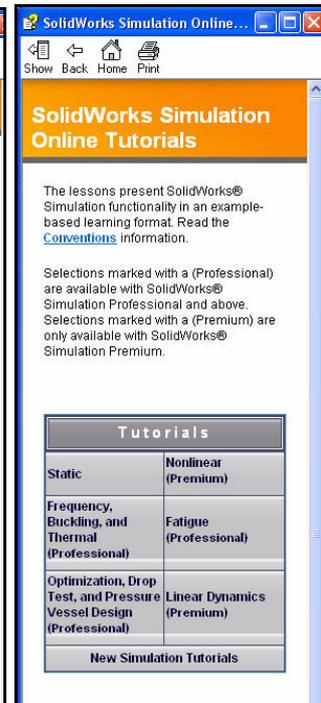
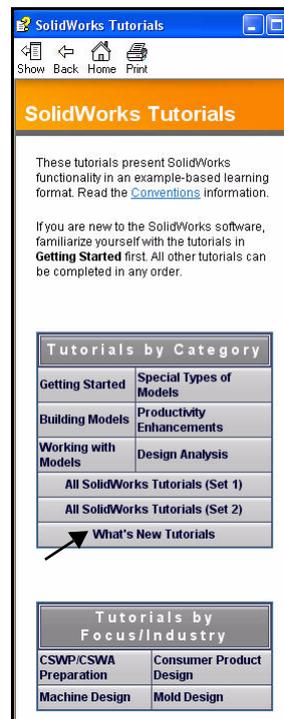
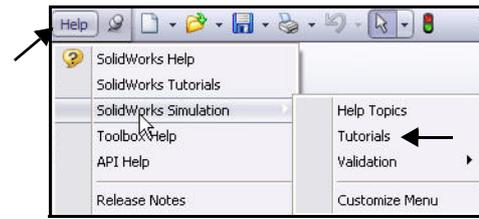
Tutoriels SolidWorks et tutoriels SolidWorks Simulation

Les tutoriels SolidWorks proposent des leçons détaillées, accompagnées d'exemples de fichiers, qui couvrent la terminologie SolidWorks, les concepts, les caractéristiques, les fonctions et la plupart des compléments. Utilisez ou visionnez les tutoriels des leçons pour acquérir et renforcer vos connaissances.

Cliquez sur ? (Aide), **Tutoriels SolidWorks** (SolidWorks Tutorials) ou cliquez sur **SolidWorks Simulation, Tutoriels** (Tutorials) dans le menu de la barre de menu. Affichez les résultats. Ceux-ci sont affichés par catégorie.

Remarque : Pour accéder aux Tutoriels SolidWorks, vous pouvez aussi cliquer sur l'onglet **Ressources** (Resources)  SolidWorks dans le volet des tâches, puis sur **Tutoriels** (Tutorials). Visualisez les tutoriels disponibles.

Remarque : Les Tutoriels Nouveautés (What's New Tutorials) présentent les nouveautés de SolidWorks 2010.



SolidWorks Simulation

SolidWorks® Simulation est une application d'analyse de conceptions entièrement intégrée à SolidWorks. Cette application propose une solution en un écran pour l'analyse des contraintes et vous permet également de résoudre rapidement des problèmes complexes sur votre ordinateur personnel. Cette section de SolidWorks Simulation présente les fonctions suivantes :

- Interface utilisateur SolidWorks Simulation
- Intégration entre SolidWorks Simulation et SolidWorks
- Créer une étude de conception
- Comprendre les étapes d'analyse
- Affecter un matériau
- Appliquer des déplacements imposés et des charges
- Mailler le modèle
- Exécuter l'analyse
- Visionner les résultats



Temps : 55 - 60 minutes

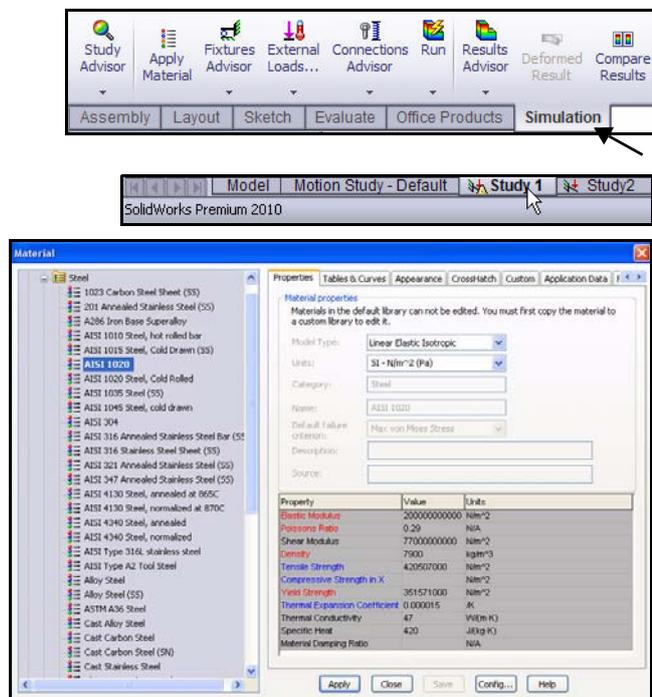
SolidWorks et SolidWorks Simulation

SolidWorks Simulation vous permet de tester une conception et d'exécuter plusieurs itérations d'analyse sans jamais quitter SolidWorks.

SolidWorks Simulation utilise l'onglet SolidWorks FeatureManager , l'onglet PropertyManager  et l'onglet ConfigurationManager , les onglets Gestionnaire de commandes, les onglets Etude de mouvement, Bibliothèque de matériaux, etc., ainsi que la plupart des commandes par la souris et le clavier.

Quiconque pouvant concevoir une pièce dans SolidWorks peut l'analyser sans avoir à apprendre une nouvelle interface utilisateur. SolidWorks Simulation utilise la puissance des configurations SolidWorks pour tester plusieurs conceptions. En outre, puisque SolidWorks Simulation fait appel à la géométrie SolidWorks native, les modifications de conception effectuées dans une application sont automatiquement mises à jour dans l'autre.

Quel que soit le domaine d'application, du secteur aérospatial au secteur médical, SolidWorks Simulation offre des avantages significatifs pour la qualité des produits et permet aux ingénieurs et aux concepteurs de dépasser facilement le stade des calculs manuels et de vérifier les validations de conceptions.



Analyser l'assemblage Housing

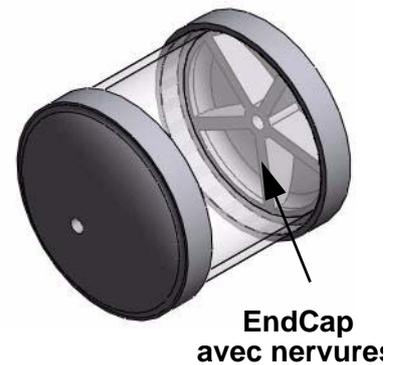
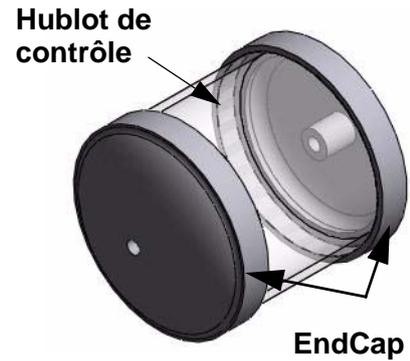
Pour votre première analyse, explorez dans SolidWorks Simulation la validation des conceptions pour les composants de l'assemblage Housing dans l'assemblage SeaBotix LBV150.

Pour des raisons de temps, l'assemblage Housing a été simplifié pour ce cours. L'assemblage Housing se compose de deux pièces EndCaps et d'un hublot de contrôle. Le tube-support, la caméra et les autres composants ont été supprimés.

Votre objectif de conception pour cette section est d'obtenir un Coefficient de sécurité (CS) supérieur à 1. Vous devez d'abord effectuer une analyse statique sur l'assemblage Housing qui contient les pièces EndCaps sans nervures structurelles, comme illustré.

Vous effectuez ensuite une deuxième analyse statique sur l'assemblage Housing contenant les pièces EndCaps assorties de nervures structurelles, comme illustré, en espérant que l'ajout de ces nervures structurelles vous permettra d'atteindre votre objectif de conception, à savoir un CS supérieur à 1.

Vous allez alors comparer les deux études côte à côte pour une comparaison de conception finale.



Démarrer une session SolidWorks

1 Démarrer une session SolidWorks.

- Cliquez sur le menu **Démarrer**.
- Cliquez sur **Tous les programmes, SolidWorks 2010, SolidWorks 2010**.

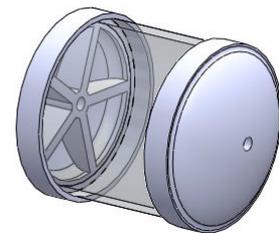
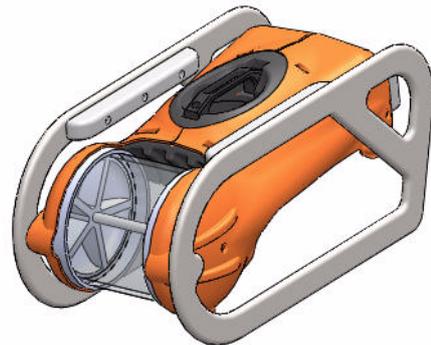
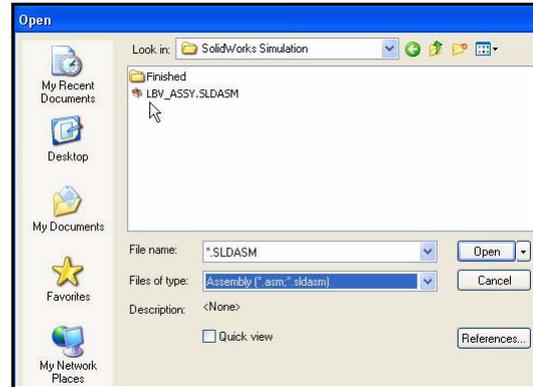
Remarque : Vous pouvez aussi démarrer rapidement une session SolidWorks 2010 en double-cliquant sur l'icône du raccourci Bureau, si vous en avez une.



2 Ouvrir l'assemblage SeaBotix LBV150.

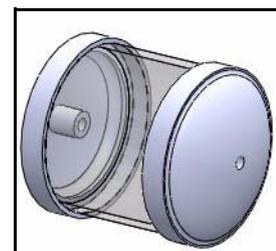
- Cliquez sur **Ouvrir**  dans la barre d'outils de la barre de menu.
- Double-cliquez sur **LBV_ASSY** à partir du dossier SolidWorks Simulation. Un sous-assemblage simplifié s'affiche dans la zone graphique. Affichez l'arbre de création FeatureManager.

Remarque : 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. Cette fonction permet de voir le mode de construction du modèle ou de l'assemblage, ou d'examiner les différentes feuilles et vues d'une mise en plan.



3 Sélectionner la configuration Simulation_Original_Design.

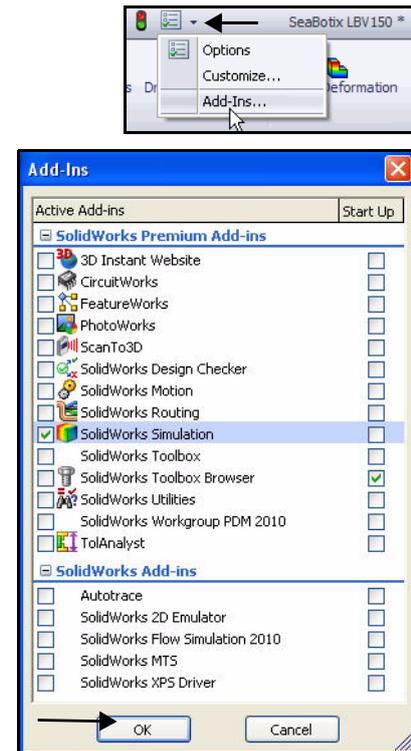
- Cliquez sur l'onglet **ConfigurationManager** . Les diverses configurations s'affichent.
- Double-cliquer sur la configuration **Simulation_Original_Design**. L'assemblage Housing (Sans nervures) s'affiche dans la zone graphique.



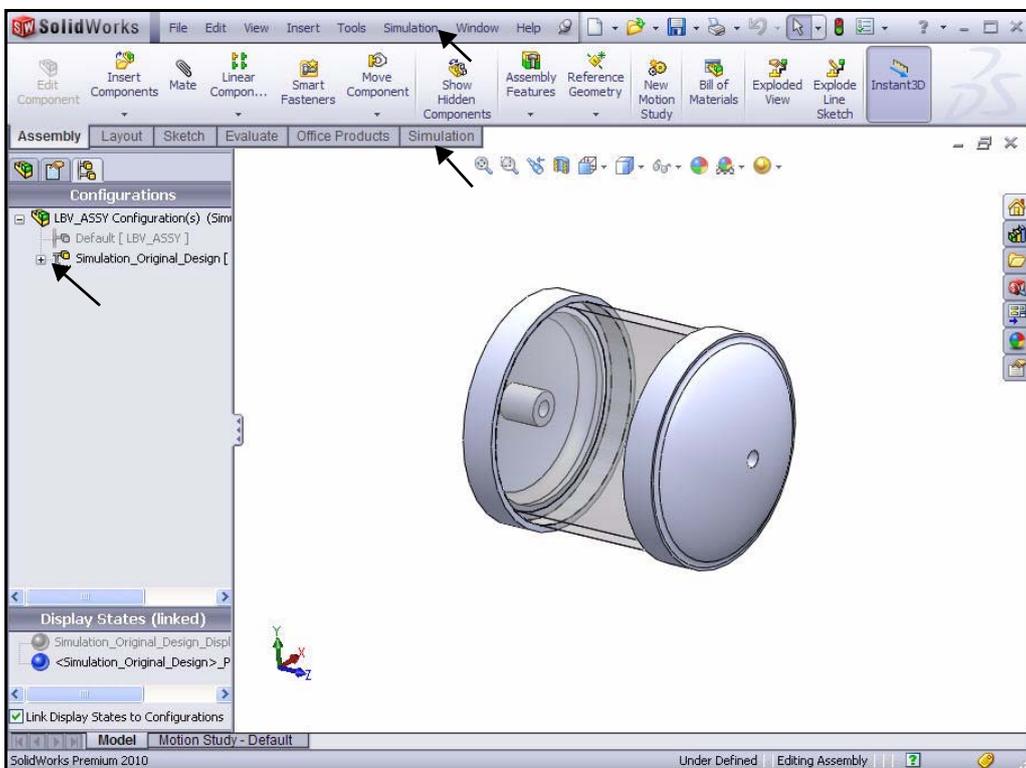
4 Activer SolidWorks Simulation.

- Cliquez sur le menu déroulant **Options**  comme illustré ci-contre, à partir de la barre d'outils de la barre de menu.
- Cliquez sur **Compléments (Add-Ins)**. La boîte de dialogue Compléments (Add-Ins) s'affiche.
- Cochez la case **SolidWorks Simulation**.
- Cliquez sur **OK** dans la boîte de dialogue Compléments (Add-Ins).

Remarque : Les compléments affichés peuvent varier en fonction de la configuration du système.

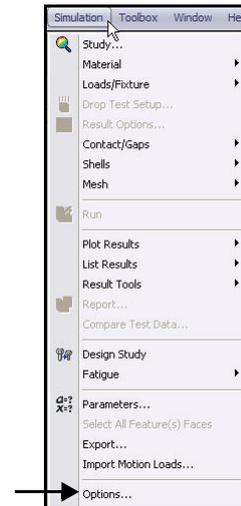


Un onglet Simulation est ajouté au Gestionnaire de commandes et un bouton Simulation est ajouté au menu de la barre de menu.

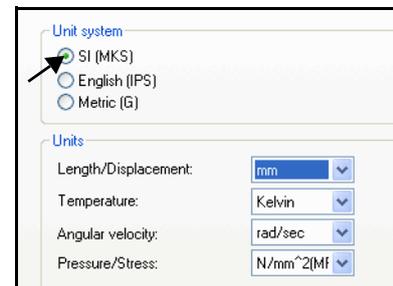


5 Définir les options par défaut dans SolidWorks Simulation.

- Cliquez sur le bouton **Simulation** dans le menu de la barre de menu.
- Cliquez sur **Options** dans le menu déroulant. La boîte de dialogue **Options du système - Général** (System Options - General) apparaît.

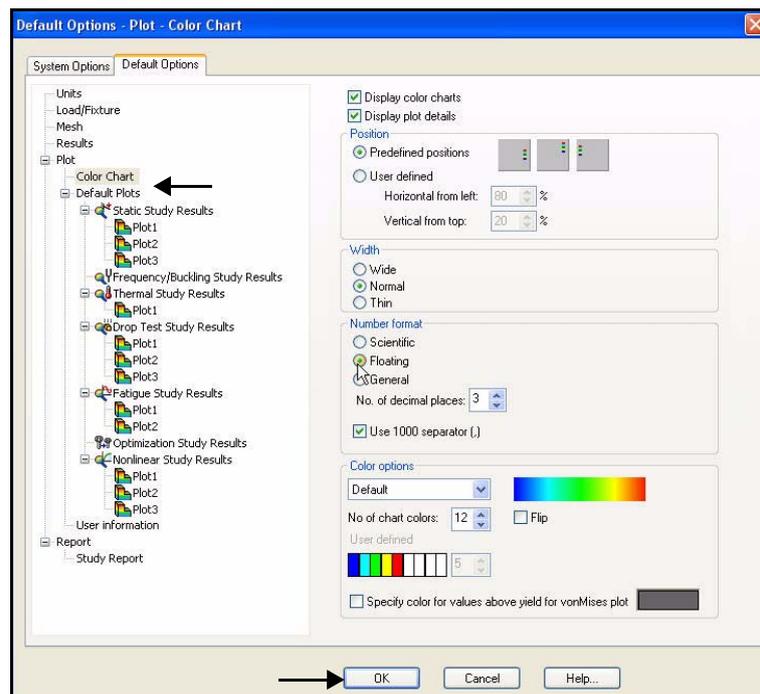


- Cliquer sur l'onglet **Options par défaut** (Defaults Options). Visionnez la boîte de dialogue Options par défaut - Unité (Default Options - Unit).
- Cliquez sur le dossier **Unités** (Units).
- Cliquez sur la case correspondant au système d'unités **SI (MKS)**.
- Sélectionnez **mm** sous Longueur/Déplacement (Length/Displacement).
- Sélectionnez **Kelvin** sous Température (Temperature).
- Sélectionnez **rad/sec** sous Vitesse angulaire (Angular velocity).
- Sélectionnez **N/mm² (MPa)** sous Pression/Contrainte (Pressure/Stress).



6 Définir le Format des nombres.

- Cliquez sur le dossier **Légende des couleurs** (Color Chart) comme illustré.
- Cliquez sur **Flottant** (Floating) pour le format des nombres. Visionnez vos options.
- Cliquez sur **OK** dans la boîte de dialogue Options par défaut - Tracé - Légende des couleurs (Default Options - Plot Color Chart).



Créer une étude d'analyse statique

Créez une étude statique aujourd'hui. Les études statiques calculent les déplacements, les forces de réaction, les déformations, les contraintes et la distribution du coefficient de sécurité.

Les calculs du coefficient de sécurité reposent sur les critères d'échec courants.

La première étude porte le nom Etude 1 (Study 1).

SolidWorks Simulation propose six options de résultats différentes :

- Contrainte
- Déplacement
- Déformation
- Déformée
- Coefficient de sécurité
- Dissection de conception

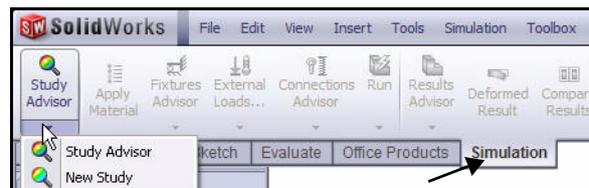
Les études statiques peuvent vous aider à éviter les défaillances liées aux contraintes élevées. Un coefficient de sécurité inférieur à 1 signale une ruine de matériau potentielle. La présence de coefficients de sécurité élevés dans une région continue indique que vous pouvez probablement supprimer certains matériaux de cette région.



Créer une étude d'analyse statique

1 Créer une étude d'analyse statique

- Cliquez sur l'onglet **Simulation** dans le Gestionnaire de commandes.
- Cliquez sur le menu déroulant **Conseiller Etude** (Study Advisor), comme illustré.
- Cliquez sur **Nouvelle étude** (New Study) . Le PropertyManager Etude (Study) apparaît. Etude 1 (Study 1) est le nom par défaut de la première étude. Acceptez le nom de l'étude par défaut
- Cliquez sur le bouton **Statique** (Static)  sous Type.

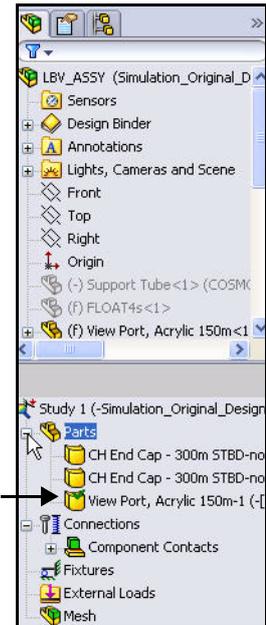


2 Afficher l'étude.

- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Etude (Study).
L'étude Study 1 (-Simulation_Original_Design-) s'affiche.
Visionnez les dossiers par défaut.

Remarque : La présence d'une coche verte  sur un dossier Etude (Study) indique qu'un matériau est affecté.

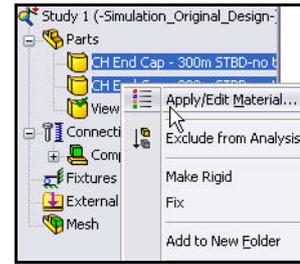
Remarque : Si nécessaire, revenez à FeatureManager.



Affecter des matériaux dans SolidWorks Simulation

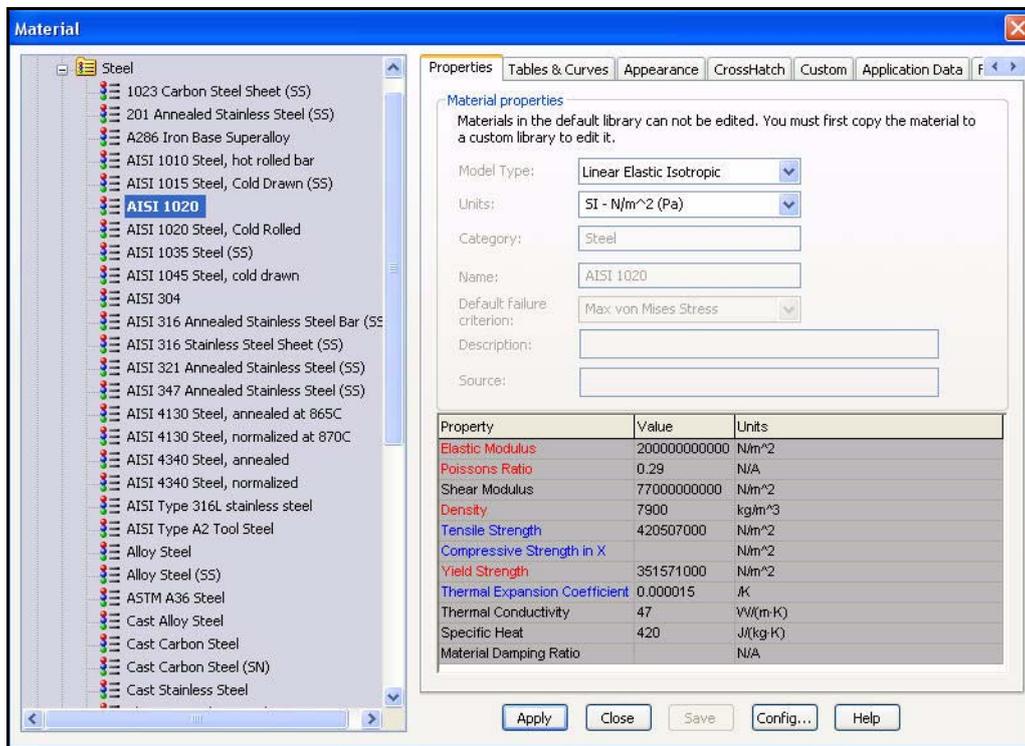
Vous pouvez appliquer un matériau à une pièce, et créer ou éditer un matériau avec la boîte de dialogue Matériau de SolidWorks Simulation (SolidWorks Simulation Material).

L'onglet Propriétés (Properties) dans la boîte de dialogue Matériau (Material) vous permet de définir une source de matériau, un modèle de matériau et des propriétés de matériau. Vous pouvez définir des propriétés constantes ou dépendantes de la température.



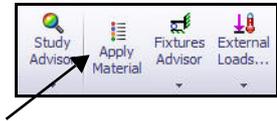
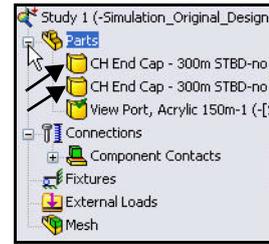
La définition des matériaux dans SolidWorks Simulation ne met pas à jour le matériau affecté au modèle dans SolidWorks.

Définissez et appliquez un matériau aux deux pièces EndCaps de l'assemblage Housing dans la section suivante.

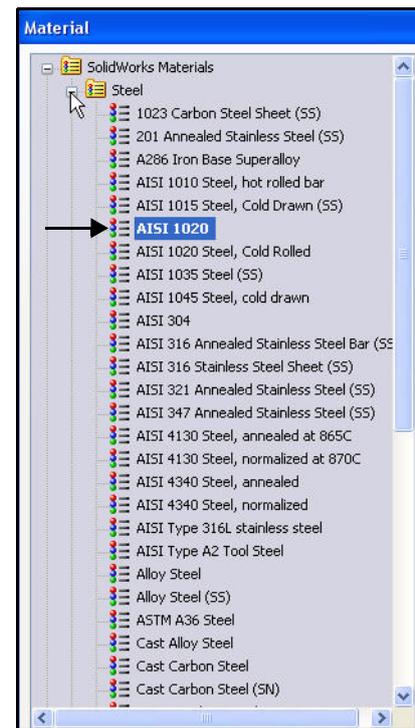


Sélectionner les pièces et appliquer des matériaux dans SolidWorks Simulation

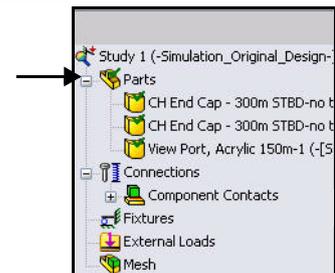
- 1 **Sélectionner les deux pièces EndCaps.**
 - Développez le dossier **Pièces (Parts)**.
 - Cliquez sur la première pièce **CH EndCap**.
 - Maintenez la touche **Ctrl** enfoncée.
 - Cliquez sur la deuxième pièce **CH EndCap**.
 - Relâchez la touche **Ctrl**.
 - Cliquez sur **Appliquer un matériau (Apply Material)**  à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes. La boîte de dialogue Matériau (Material) s'affiche.



- 2 **Appliquer un matériau.**
 - Développez le dossier **Acier (Steel)**.
 - Cliquez sur **AISI 1020**. Visionnez les informations et les propriétés disponibles sur le matériau.
 - Cliquez sur **Appliquer (Apply)**.
 - Cliquez sur **Fermer (Close)** dans la boîte de dialogue Matériau (Material). Visionnez les résultats dans l'arborescence de l'étude.



Remarque : La présence d'une coche verte  sur un dossier Pièces (Parts) indique qu'un matériau est affecté aux pièces.



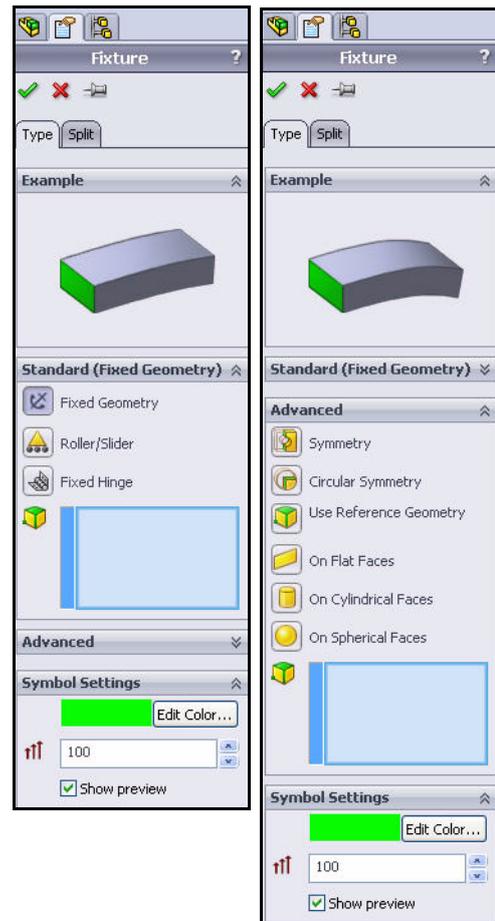
Appliquer des déplacements imposés

Un composant qui n'est pas fixe se déplace indéfiniment comme un corps rigide dans la direction du chargement appliqué. Les déplacements imposés et les charges définissent l'environnement du modèle.

Un corps rigide contient six degrés de liberté (trois en rotation et trois en translation). Vous appliquez des contraintes pour supprimer des degrés de liberté.

Chaque condition de charge ou de déplacement imposé est représentée par une icône dans l'étude.

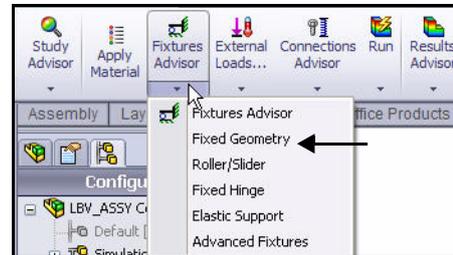
Dans cette section, utilisez un déplacement imposé sur une face cylindrique (On cylindrical face).



Appliquer un déplacement imposé

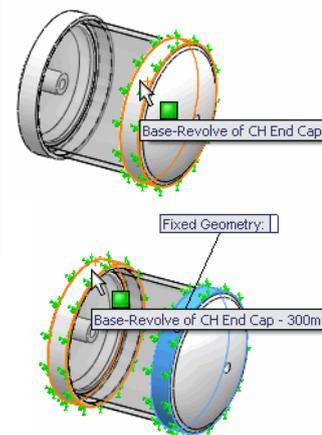
1 Appliquer un déplacement imposé.

- Cliquez sur le menu déroulant **Conseiller Déplacements imposés** (Fixtures Advisor) à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes.
- Cliquez sur **Géométrie fixe** (Fixed Geometry). Le PropertyManager Déplacement imposé (Fixture) apparaît. L'option Géométrie fixe (Fixed Geometry) est sélectionnée par défaut. Fixez le modèle afin de simuler le mode de montage des deux pièces EndCaps sur l'assemblage Housing.



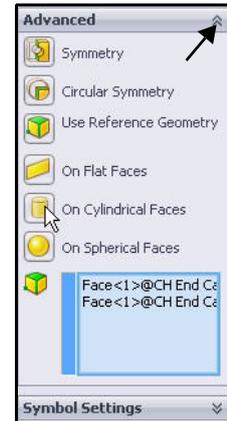
2 Sélectionner les faces à fixer.

- Cliquez sur la face cylindrique de la pièce **EndCap droite**, comme illustré. Face<1> s'affiche dans la zone Standard (Géométrie fixe) [Standard (Fixed Geometry)].
- Cliquez sur la face cylindrique de la pièce **EndCap gauche**, comme illustré.



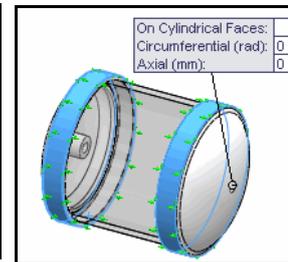
3 Définir le type de déplacement imposé.

- Développez la boîte de dialogue Avancé (Advanced).
- Cliquez sur la case **Sur des faces cylindriques** (On Cylindrical Faces). La boîte de dialogue Translations s'affiche.



4 Sélectionner les unités et les composants de déplacement.

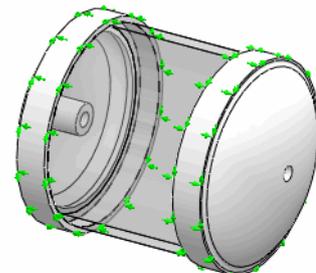
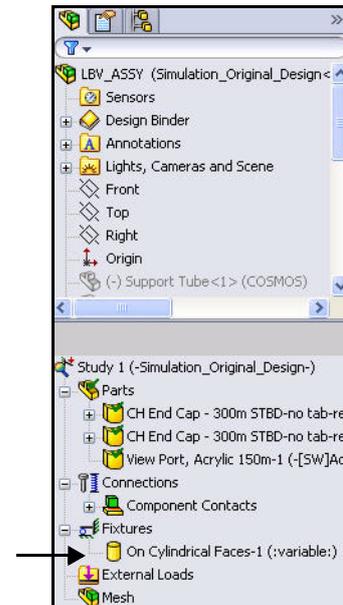
- Sélectionnez **mm** dans le menu déroulant Unité (Unit).
- Cliquez sur la case **Circonférentiel** (Circumferential) .
- Cliquez sur la case **Axial** . Visionnez les résultats dans la zone graphique.



5 Appliquer le déplacement imposé.

- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Déplacement imposé (Fixture). Une icône  nommée On Cylindrical Faces-1 (Sur des faces cylindriques-1) est affichée dans le dossier Déplacements imposés (Fixtures).

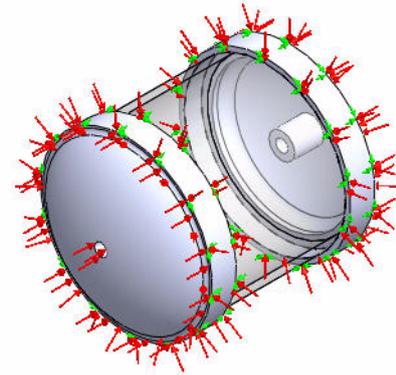
Remarque : Appuyez sur la touche **f** pour ajuster le modèle à la zone graphique.



Appliquer des charges

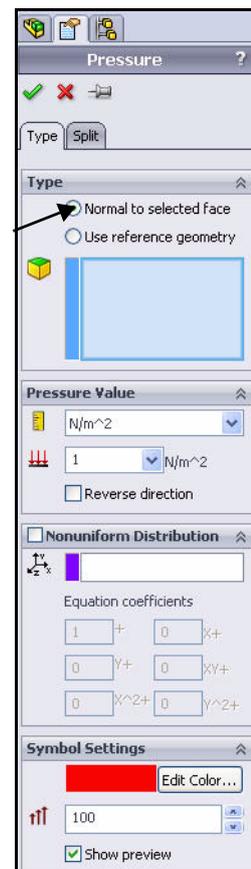
Les charges sont des forces et des pressions appliquées aux faces, aux arêtes et aux sommets du modèle. Dans SolidWorks Simulation, vous pouvez appliquer une force et une pression uniforme et variable, un couple, des chargements de palier et des forces externes, comme la gravité et la force centrifuge.

- Vous allez appliquer un chargement de pression à l'assemblage Housing. Le chargement de pression va simuler environ 3 400 pieds d'eau de mer.



Remarque : Vous allez utiliser les unités Anglais (IPS) [English (IPS)] dans cette section. Chaque portion de 33,3 pieds d'eau de mer équivaut environ à 1 ATM ou 14,7 PSI.

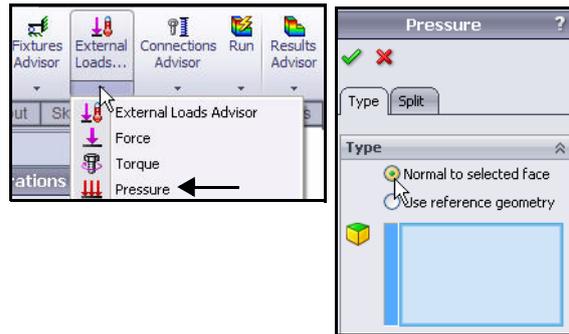
- Appliquez l'option **Normal à la face sélectionnée** (Normal to selected face) sous Type de pression (Pressure Type).
- Sélectionnez toutes les **faces exposées** de l'assemblage Housing afin d'appliquer un chargement de pression destiné à simuler la pression de l'eau de mer.



Appliquer un chargement de pression

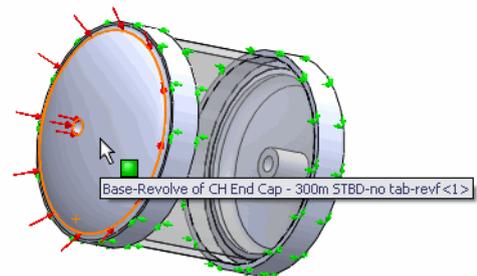
1 Appliquer un chargement de pression

- Cliquez sur le menu déroulant **Chargements externes** (External Loads) à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes.
- Cliquez sur **Pression** (Pressure) . Le PropertyManager Pression (Pressure) apparaît. L'onglet Type est sélectionné par défaut.
- Cliquez sur la case **Normal à la face sélectionnée** (Normal to selected face).

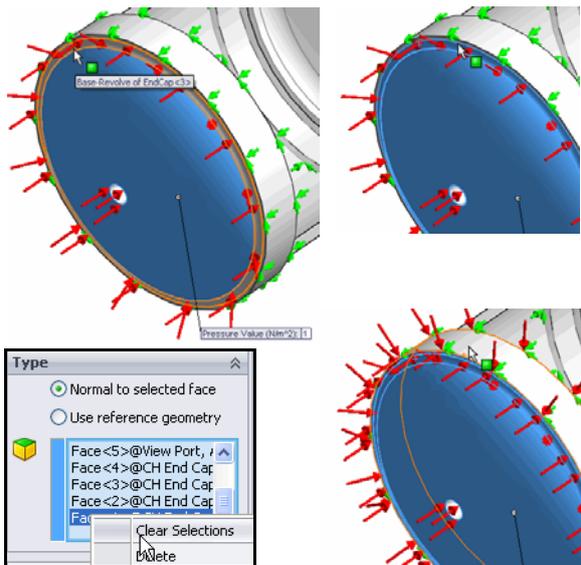


2 Sélectionner les faces auxquelles appliquer la charge.

- **Faites pivoter** le modèle à l'aide du bouton central de la souris, comme illustré.
- Cliquez sur la pièce **EndCap avant**, comme illustré. Face<1> s'affiche dans la zone Faces pour la pression (Faces for Pressure).



- Effectuez un zoom avant sur la pièce **front EndCap**, comme illustré.
- Cliquez sur les **trois autres faces** de la pièce front EndCap. Face<2>, Face<3> et Face<4> sont affichées dans la case Faces pour la pression (Faces for Pressure).

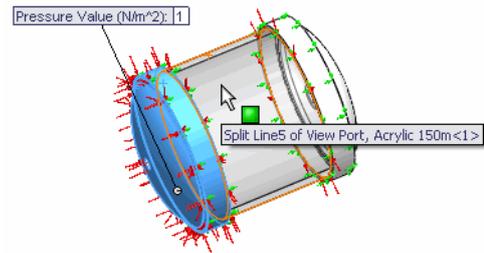


Remarque : Si vous sélectionnez une face incorrecte, cliquez à l'aide du bouton droit de la souris dans la case Faces pour la pression et cliquez sur **Supprimer** (Delete) si vous voulez supprimer une face unique ou sur **Annuler les sélections** (Clear Selections) si vous voulez supprimer toutes les entrées.

Remarque : Les ID de face indiqués dans la liste peuvent varier.

3 Sélectionner la face du hublot de contrôle.

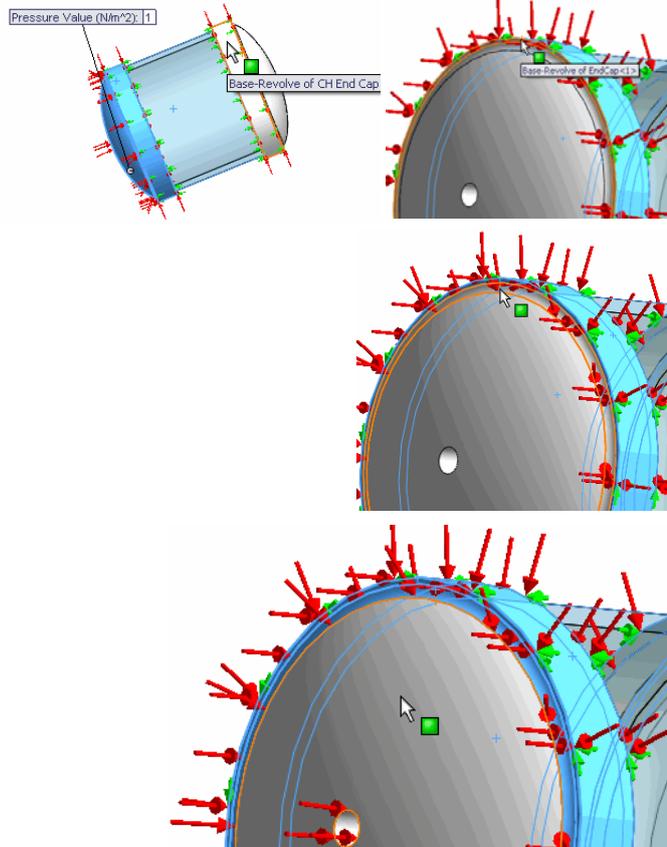
- Appuyez sur la touche **f** pour ajuster le modèle à la zone graphique.
- **Faites pivoter** le modèle à l'aide du bouton central de la souris, comme illustré.
- Cliquez sur la face du **hublot de contrôle**. Face<5> s'affiche dans la zone Faces pour la pression (Faces for Pressure). Vous pouvez remarquer le symbole de retour d'information sous forme d'icône pour une face et les informations de fonction affichées.



Remarque : Ne sélectionnez pas de face interne.

4 Sélectionner les faces auxquelles appliquer la charge.

- Effectuez un zoom avant sur la pièce **back EndCap**, comme illustré.
- **Faites pivoter** le modèle à l'aide du bouton central de la souris afin de sélectionner les quatre autres faces de la pièce **back EndCap**.
- Cliquez sur les quatre faces de la pièce **back EndCap**, comme illustré. Neuf faces sont affichées dans la case Faces pour la pression (Faces for Pressure).



5 Définir la valeur de pression.

- Sélectionnez **psi** dans le menu déroulant Unités (Units).
- Saisissez **1 500** dans la case Valeur de la pression (Pressure Value).

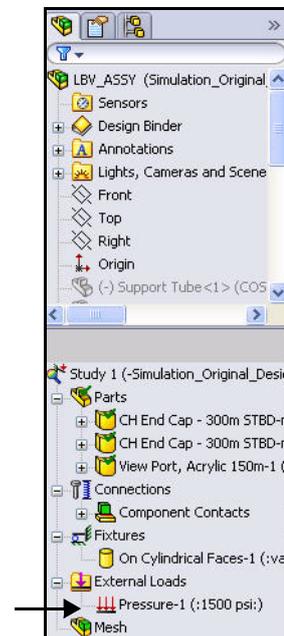
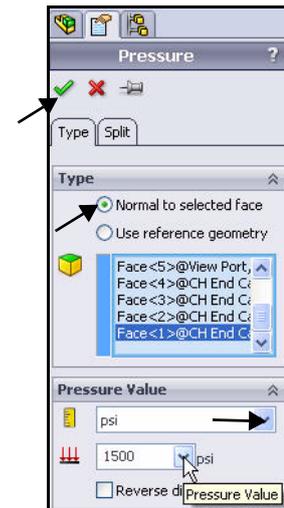
6 Appliquer la pression.

- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Pression. SolidWorks Simulation applique une pression de 1 500 PSI et crée une icône  nommée Pressure-1 (Pression-1) dans le dossier Chargements externes (External Loads), comme illustré.

7 Ajuster le modèle dans la zone graphique.

- Appuyez sur la touche **f**. Affichez le modèle dans la zone graphique.

Remarque : Si vous changez les unités après avoir entré une valeur, SolidWorks Simulation convertit cette valeur aux nouvelles unités.

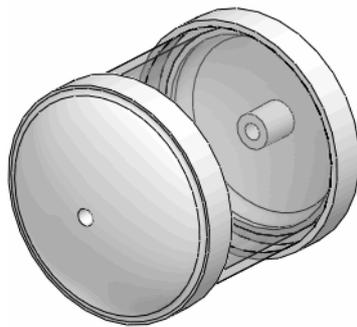


Créer un maillage et exécuter l'analyse

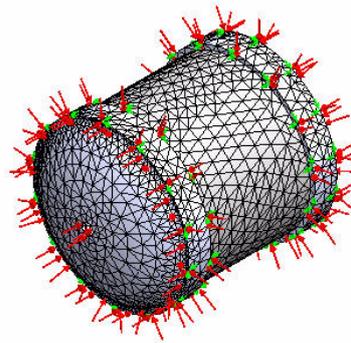
La création d'un maillage est une étape capitale d'une analyse de conception. Le maillage consiste essentiellement à fractionner la géométrie en petits composants de forme simple appelés éléments finis. Le mailleur automatique de SolidWorks Simulation génère un maillage en fonction d'une taille d'élément globale, d'une tolérance et de spécifications de contrôle de maillage local. Le contrôle de maillage vous permet de spécifier des tailles d'éléments différentes pour les composants, les faces, les arêtes et les sommets.

SolidWorks Simulation évalue une taille d'élément globale en tenant compte du volume du modèle, de sa surface et d'autres paramètres géométriques. La taille du maillage généré (nombre de nœuds et d'éléments) dépend de la géométrie et des cotes du modèle, de la taille d'élément, de la tolérance du maillage, du contrôle de maillage et des spécifications de contact.

Le maillage génère des éléments volumiques tétraédriques 3D et des éléments coques triangulaires 2D ou des éléments poutres 1D. Une fois le maillage créé, vous pouvez exécuter l'analyse. SolidWorks Simulation résout une série d'équations sur la base des propriétés de matériau, des contraintes et des charges. Les solutions statiques fournissent des informations sur les déplacements, les contraintes et les déformations.



Avant le maillage

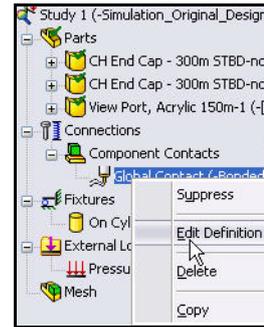


Après le maillage

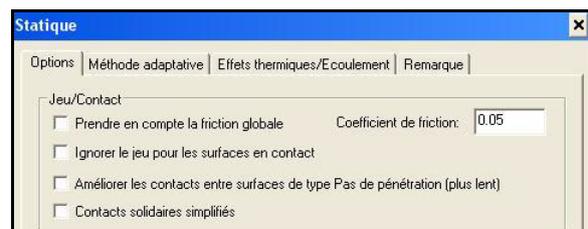
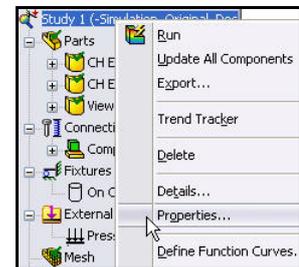
Créer un maillage compatible

1 Créer un maillage compatible.

- Développez **Contact entre composants** (Component Contact) à partir de l'arborescence de l'étude.
- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur **Contact global (-Solidaire-) [Global Contact (-Bonded-)]**.
- Cliquez sur **Modifier la définition** (Edit Definition). Le PropertyManager Contact entre composants (Component Contact) apparaît.
- Cliquez sur **Maillage compatible** (Compatible mesh) partir de la case Options. Acceptez les réglages par défaut.
- Cliquez sur **OK** dans le PropertyManager Contact entre composants (Component Contact). Dans la section suivante, démarrez le processus de maillage.



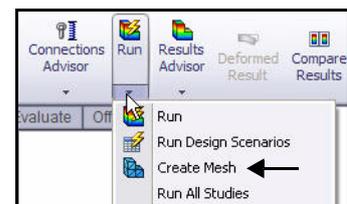
Remarque : Vous pouvez également cliquer à l'aide du bouton droit de la souris sur Etude 1 (Study 1), puis cliquer sur Propriétés (Properties) pour définir la compatibilité du maillage. Cochez la case Améliorer les contacts solidaires avec maillage incompatible (Improve accuracy for contacting surfaces with incompatible mesh).



Créer un maillage

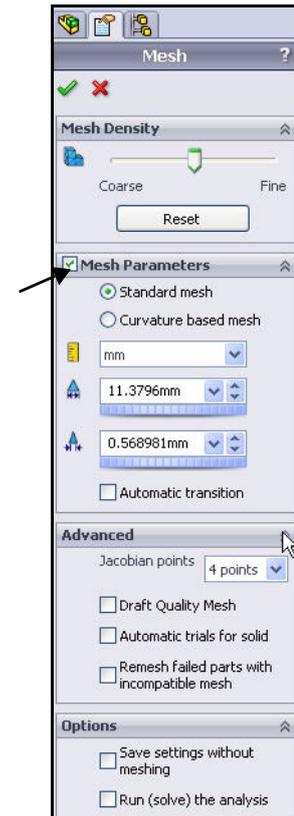
1 Créer un maillage.

- Cliquez sur le menu déroulant **Exécuter** (Run) à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes.
- Cliquez sur **Créer le maillage** (Create Mesh) . Le PropertyManager Maillage (Mesh) est affiché, afin de suggérer des valeurs pour la Taille globale et la Tolérance.



2 Vérifier les options de maillage.

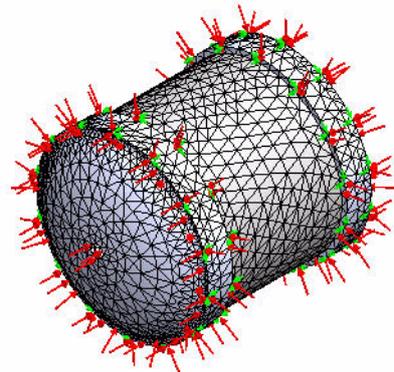
- Développez la case **Paramètres de maillage** (Mesh Parameters). Visionnez les options disponibles.
- Développez la case **Avancé** (Advanced). Visionnez les options avancées disponibles pour le contrôle supplémentaire.



3 Démarrer le processus de maillage.

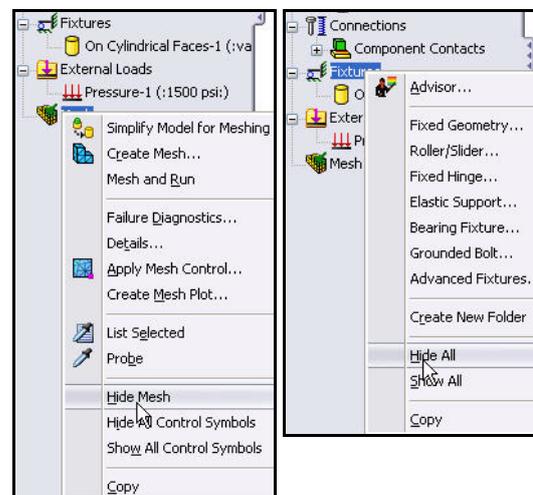
- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Maillage (Mesh). Le maillage démarre et la fenêtre Maillage en progression s'affiche. A l'issue du maillage, SolidWorks Simulation affiche le modèle maillé.

Une coche verte  est appliquée à côté du dossier Maillage (Mesh) de l'étude.



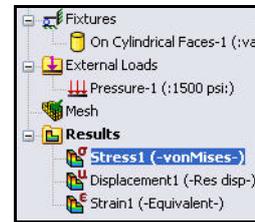
Remarque : Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur **Maillage** (Mesh). Cliquez sur **Montrer/Cacher le maillage** (Hide Mesh/Show Mesh) pour activer/désactiver la visibilité du maillage.

Remarque : Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur **Déplacements imposés** (Fixtures). Cliquez sur **Cacher tout/Montrer tout** (Hide All/Show All) pour activer/désactiver la visibilité des charges et des déplacements imposés.



4 Exécuter l'analyse.

- Cliquez sur **Exécuter (Run)** à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes. Les trois tracés par défaut sont créés.



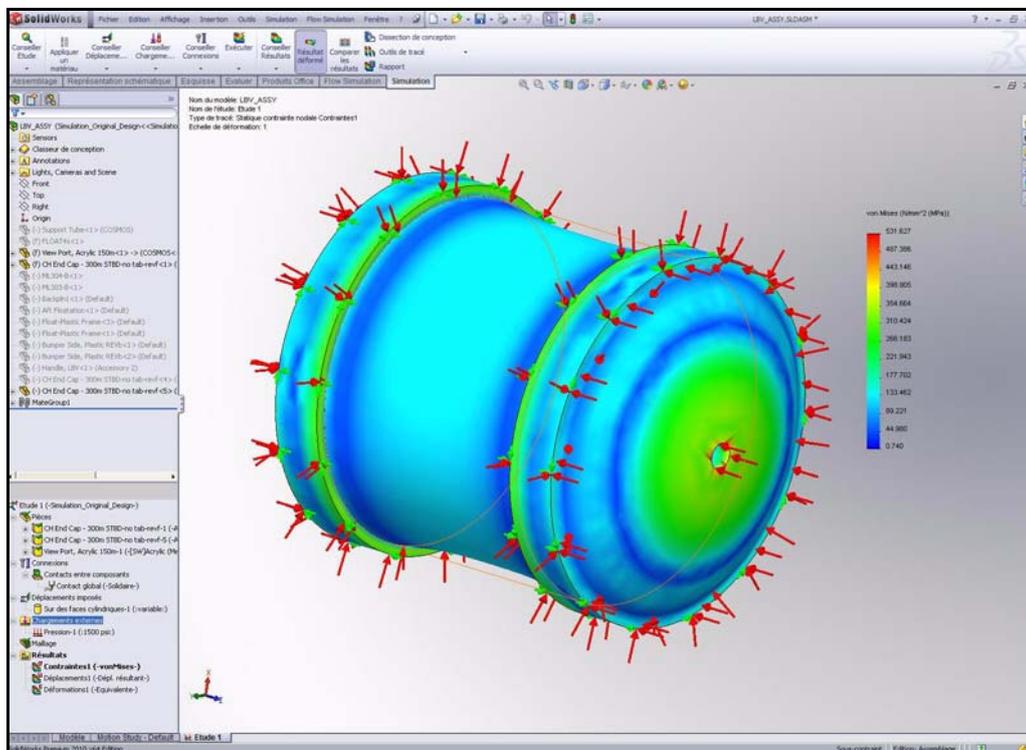
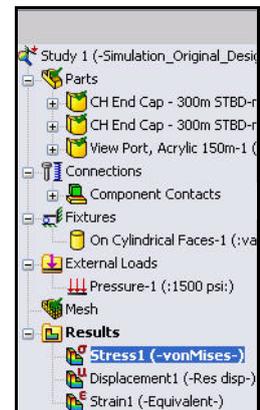
Visionner les résultats

Lorsque l'exécution de l'analyse statique aboutit, SolidWorks Simulation crée trois tracés par défaut : Contraintes, Déplacements et Déformations (Stress, Displacement et Strain).

Les résultats sont utilisés avec vos critères de conception pour répondre aux questions suivantes :

- Le modèle va-t-il échouer ?
- Le modèle va-t-il se déformer ?
- Pouvez-vous réduire ou modifier le matériau sans incidence sur les performances ?

Remarque : Les résultats peuvent varier en fonction de la vitesse du maillage.



Visionner les résultats

1 Cacher les chargements externes.

- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le dossier **Chargements externes** (External Loads).
- Cliquez sur **Cacher tout** (Hide All).

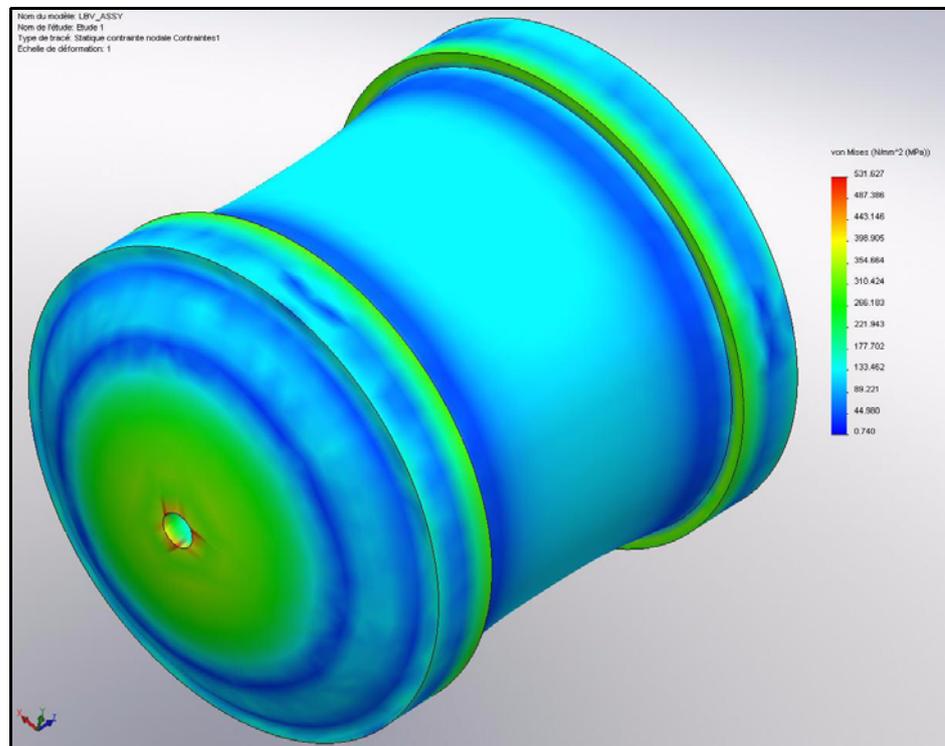


2 Visionner les contraintes de von Mises.

- Double-cliquez sur **Contraintes1 (-vonMises-)** [Stress1 (-von Mises-)]. Le PropertyManager Tracé des contraintes (Stress Plot) s'affiche. Vous pouvez, si nécessaire, modifier les unités de tracé à partir du PropertyManager.
- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Tracé des contraintes (Stress Plot).



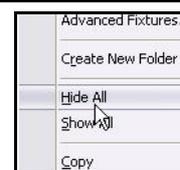
Remarque : Les contraintes de von Mises représentent les forces internes exercées dans un corps soumis à des chargements externes pour les matériaux ductiles. Les matériaux industriels sont souvent ductiles.



Remarque : Pour visualiser le tracé des contraintes dans un autre système d'unités, cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur l'icône de tracé actif. Cliquez sur **Modifier la définition** (Edit Definition). Définissez les **unités**. Cliquez sur **OK** dans le PropertyManager Tracé des contraintes (Stress Plot).

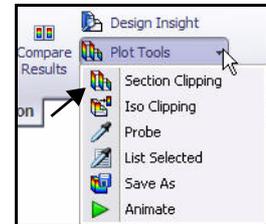
3 Cacher les déplacements imposés.

- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le dossier **Déplacements imposés** (Fixtures).
- Cliquez sur **cacher tout** (Hide All).



4 Afficher une vue en coupe à l'aide du plan de dessus.

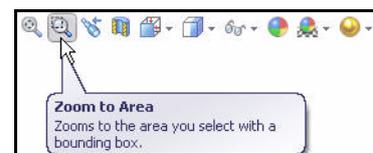
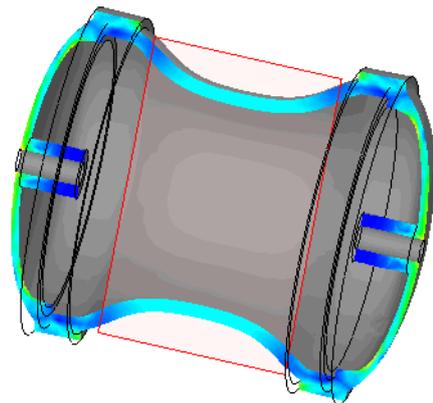
- Cliquez sur l'onglet **FeatureManager**  SolidWorks.
- Cliquez sur **Dessus** (Top) pour sélectionner le plan de dessus comme illustré.
- Cliquez sur le menu déroulant **Outils de tracé** (Plot Tools) à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes.
- Cliquez sur l'outil **Modifier Section** (Section Clipping)  comme illustré. Le PropertyManager Section s'affiche. Dessus (Top) est affiché dans la zone Entité de référence (Reference entity).
- Cochez la case **Montrer le plan de coupe** (Show section plane).
- Désélectionnez la case **Montrer le contour de la portion non coupée du modèle** (Show contour on the uncut portion of the model). Visionnez les réglages par défaut.



- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Coupe (Section).
- **Faites pivoter** le modèle comme illustré à l'aide du bouton central de la souris pour visualiser les résultats.

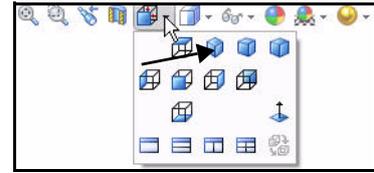
Remarque : La déformée est agrandie pour améliorer la visibilité. Vous pouvez l'afficher à l'échelle de votre choix.

Remarque : L'outil **Zoom fenêtre** (Zoom to Area)  qui se trouve dans la barre d'outils Affichage de type visée haute (Heads-up View) permet d'effectuer un zoom avant sur une partie du modèle.



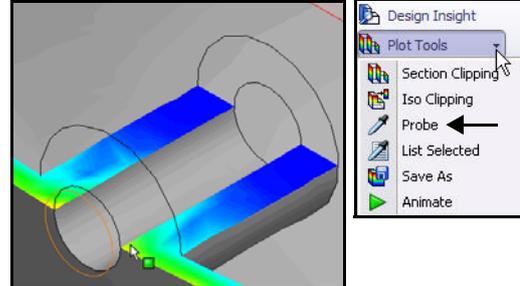
5 Afficher une vue isométrique.

Cliquez sur la vue **Isométrique** (Isometric)  dans la barre d'outils Affichage de type visée haute (Heads-up View).

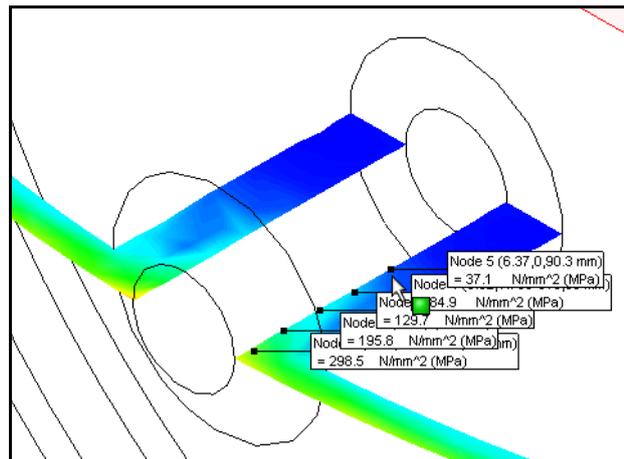


6 Sonder le modèle.

- Effectuez un zoom avant sur la pièce **front EndCap**.
- Cliquez sur le menu déroulant **Outils de tracé** (Plot Tools) à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes.
- Cliquez sur **Sonder** (Probe) . Le PropertyManager Sonde des résultats (Probe Results) s'affiche.
- Cliquez sur **cinq points** de l'avant vers l'arrière, comme illustré.
- Cliquez sur le bouton **Tracé** (Plot)  dans la boîte de dialogue Options de rapport (Report Options). Affichez les résultats.



Remarque : Les résultats varient en fonction de l'emplacement sélectionné pour les points.



7 Visionner le tracé.

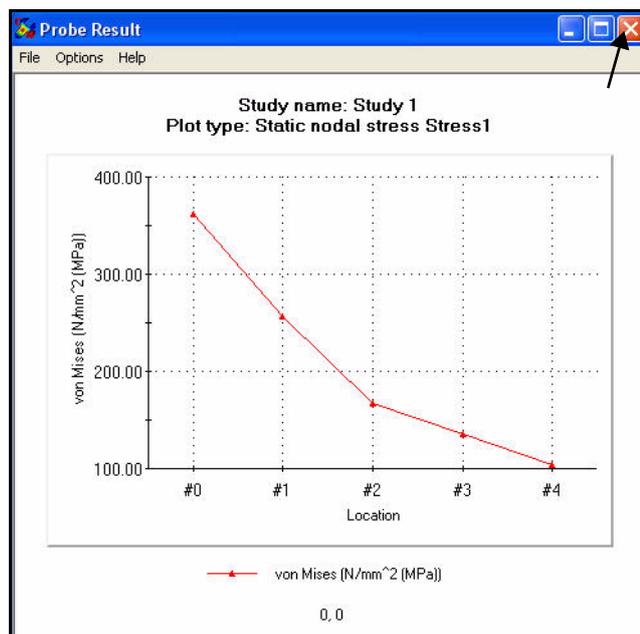
- Visionnez le tracé. Cette méthode permet d'examiner la variation des contraintes sur l'ensemble de la géométrie de votre pièce.

8 Fermer la boîte de dialogue Sonde des résultats (Probe Results).

- **Fermez** la boîte de dialogue Sonde des résultats (Probe Results).

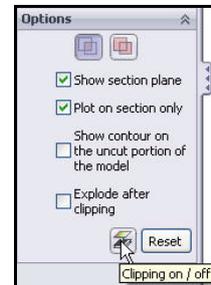
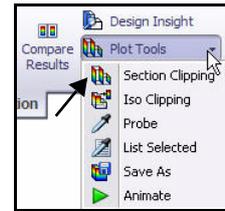
9 Fermer le PropertyManager Sonde des résultats (Probe Results).

- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Sonde des résultats (Probe Results).



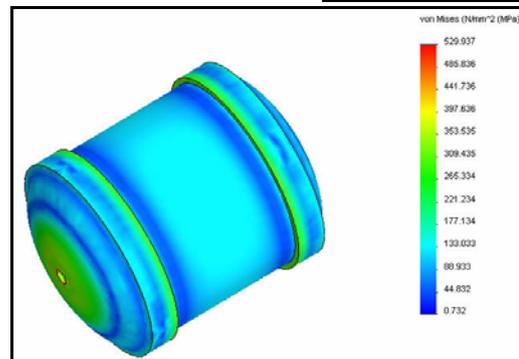
10 Désactiver le tracé de section.

- Cliquez sur le menu déroulant **Outils de tracé** (Plot Tools) à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes.
- Cliquez sur l'outil **Modifier Section** (Section Clipping) . Le PropertyManager Section s'affiche.
- Cliquez sur le bouton **Activer/Désactiver la coupe** (Clipping on/off)  dans la case Options comme illustré.
- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Section.



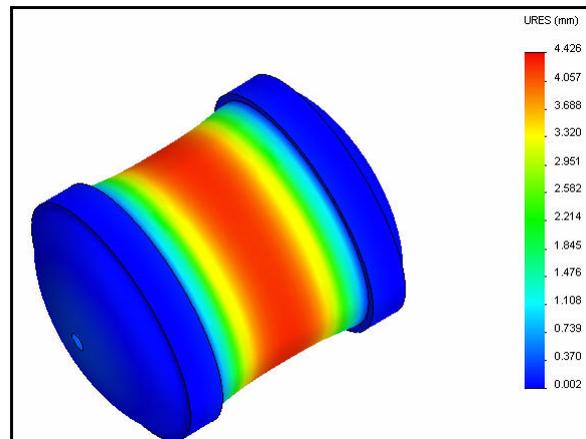
11 Ajuster le modèle dans la zone graphique.

- Appuyez sur la touche **f**. Visionnez les résultats dans la zone graphique.



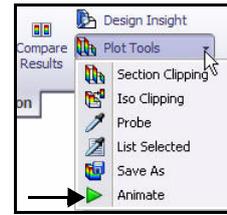
12 Visionner le tracé des déplacements.

- Double-cliquez sur **Déplacements1 (-Dépl. résultant-)** [Displacement1 (-Res disp-)] dans le dossier Résultats (Results). Affichez le tracé.



13 Animer le tracé des déplacements.

- Cliquez sur le menu déroulant **Outils de tracé** (Plot Tools) à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes.
- Cliquez sur **Animer** (Animate) . Le PropertyManager Animation s'affiche. Affichez l'animation dans la zone graphique.

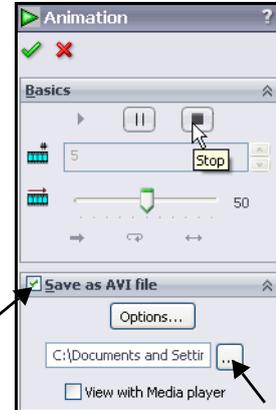


14 Arrêter l'animation.

- Cliquez sur **Arrêt** (Stop) .

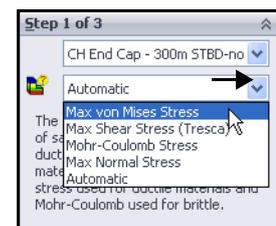
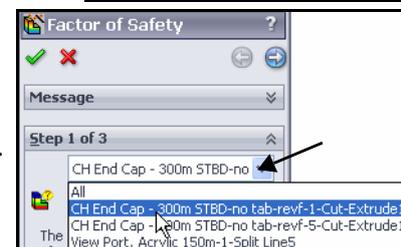
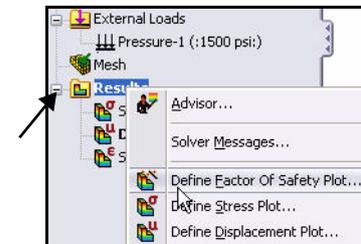
15 Enregistrer l'animation.

- Cochez la case **Enregistrer sous fichier AVI** (Save as AVI file) comme illustré.
- Cliquez sur le bouton **Parcourir** (Browse). Acceptez l'emplacement par défaut.
- Cliquez sur **Enregistrer** (Save) dans la boîte de dialogue Enregistrer sous (Save As).
- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Animation.

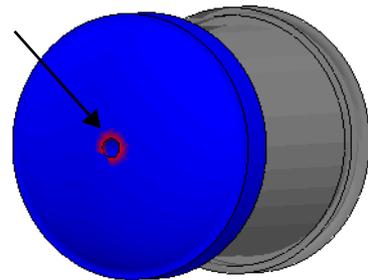
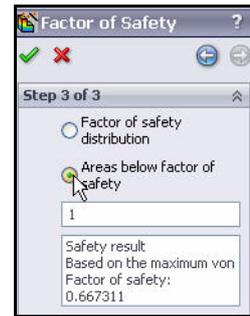


16 Calculer le coefficient de sécurité.

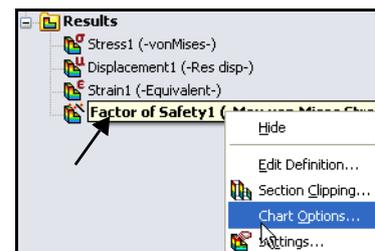
- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le dossier **Résultats** (Results).
- Cliquez sur l'outil **Définir un tracé du coefficient de sécurité** (Define Factor Of Safety Plot) . Le PropertyManager Coefficient de sécurité (Factor of Safety) s'affiche.
- Sélectionnez le premier composant **CH End Cap** dans le menu déroulant, comme illustré.
- Sélectionnez **Contrainte de von Mises max.** (Max von Mises Stress) comme Critère (Criterion) dans le menu déroulant. Notez vos options pour le Critère (Criterion).



- Cliquez sur **Suivant**  pour passer à l'étape 2. Acceptez les paramètres par défaut.
- Cliquez sur **Suivant**  pour passer à l'étape 3.
- Cliquez sur la case **Zones en dessous du coefficient de sécurité** (Areas below factor of safety).
- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Coefficient de sécurité (Factor of Safety). Affichez le modèle dans la zone graphique.
- **Faites pivoter** le modèle à l'aide du bouton central de la souris. La zone en bleu possède un CS supérieur à 1 et la zone en rouge, un CS inférieur à 1.

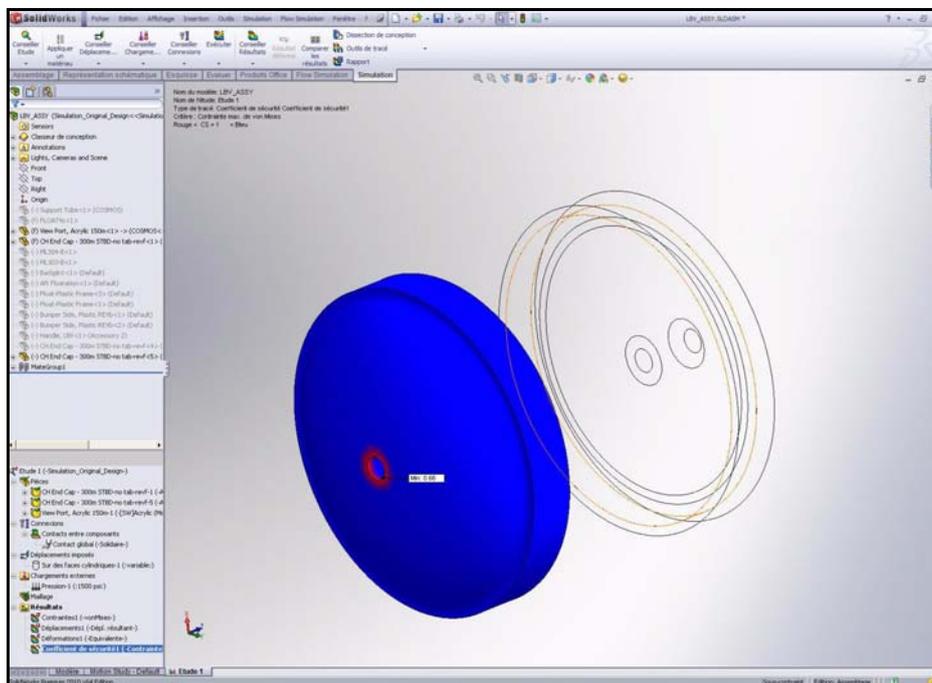


- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur **Factor of Safety1** (Coefficient de sécurité1) dans le dossier Résultats (Results), comme illustré.
- Cliquez sur **Options de graphique** (Chart Options). Le PropertyManager Options de graphique (Chart Options) apparaît.



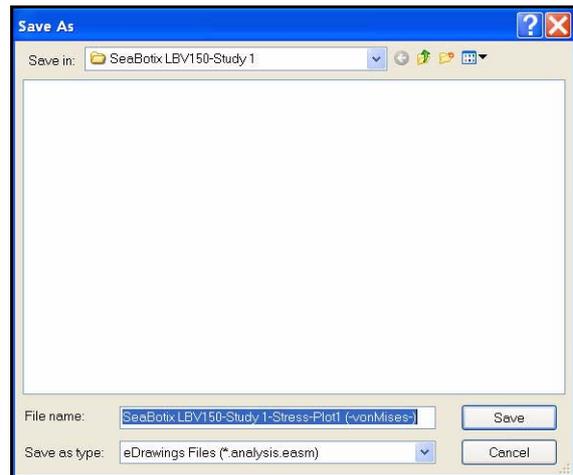
- Cochez la case **Annotations min.(Show min annotation)**. Acceptez les réglages par défaut. Visionnez les résultats dans la zone graphique.
- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Options de graphique (Chart Options). Affichez les résultats.
- **Faites pivoter** le modèle à l'aide du bouton central de la souris. Visualisez la zone en rouge. La zone en rouge possède un CS inférieur à 1 et la zone en bleu, un CS supérieur à 1.

Remarque : Le CS minimum est 0,66. Vous ne respectez pas l'objectif de conception, qui consiste à obtenir un CS supérieur à 1. Dans l'étude suivante, ajoutez des nervures structurelles à la pièce EndCap pour atteindre l'objectif de conception.



Créer un fichier SolidWorks eDrawings

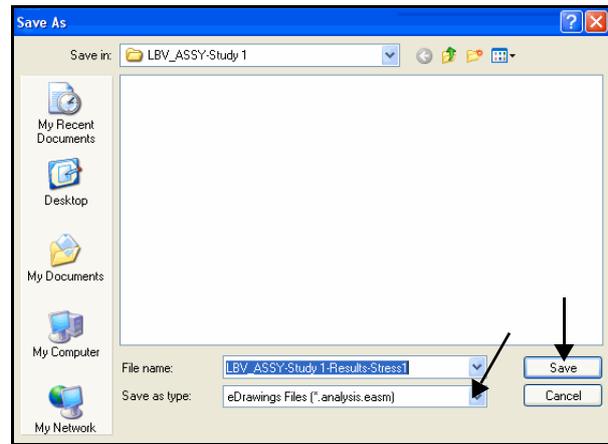
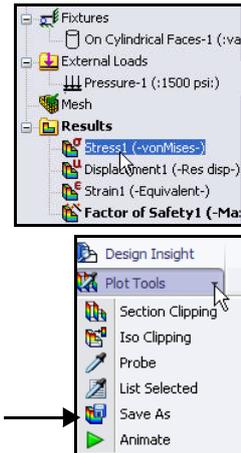
Vous pouvez enregistrer les tracés de résultats au format SolidWorks eDrawings[®]. L'application SolidWorks eDrawings vous permet d'animer et d'afficher les résultats de l'analyse. Vous pouvez utiliser le visualiseur eDrawings pour effectuer des rotations et des zooms dans SolidWorks eDrawings. Petits et dotés d'une visionneuse intégrée, les fichiers eDrawings se prêtent à l'envoi par courrier électronique.



Créer un fichier SolidWorks eDrawings

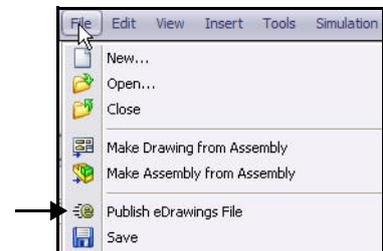
1 Créer un fichier SolidWorks eDrawings.

- Double-cliquez sur **Contraintes1 (-vonMises-)** [Stress1 (-von Mises-)] dans le dossier Résultats.
- Cliquez sur le menu déroulant **Outils de tracé (Plot Tools)** à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes.
- Cliquez sur **Enregistrer sous (Save As)** . La boîte de dialogue Enregistrer sous (Save As) s'affiche.
- Sélectionnez **Fichiers eDrawings (eDrawings Files)** sous Enregistrer sous-Type (Save as type). Acceptez le nom et l'emplacement par défaut.
- Cliquez sur **Enregistrer (Save)**.

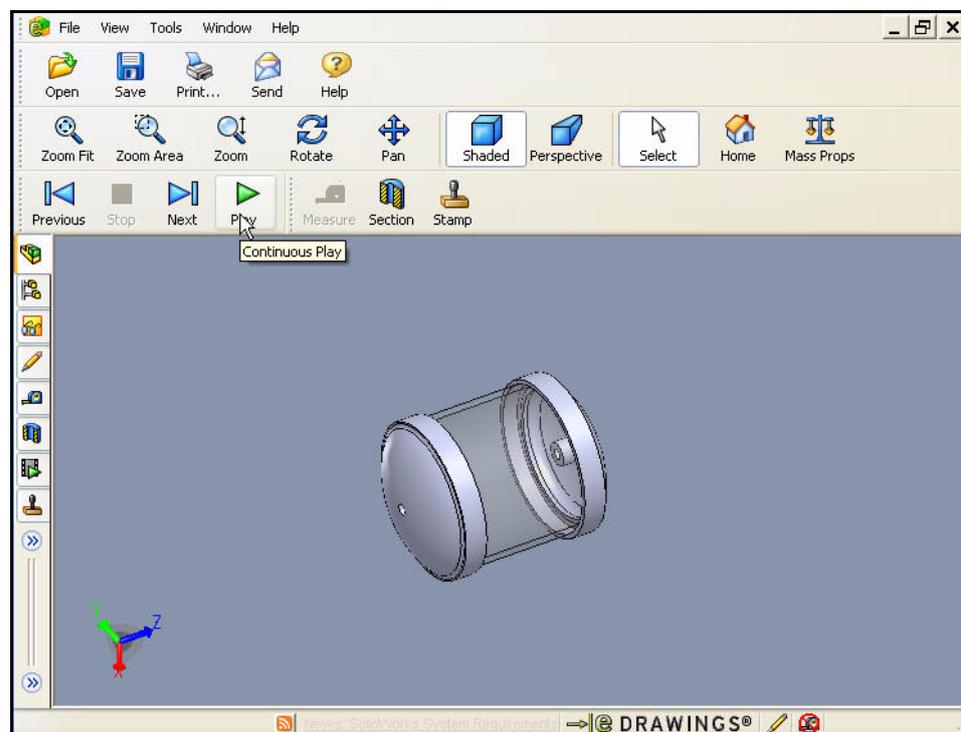
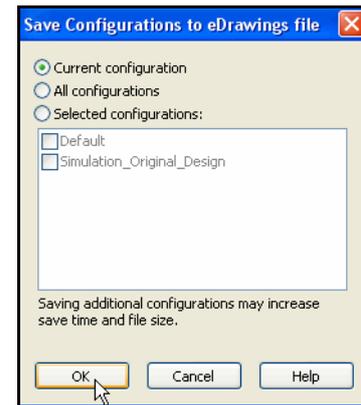


2 Publier un fichier SolidWorks eDrawing.

- Cliquez sur **Fichier (File), Publier un fichier eDrawings (Publish eDrawings File)**  dans le menu de la barre de menu. La boîte de dialogue Configurations à enregistrer dans le fichier eDrawings (Save Configurations to eDrawings file) apparaît.

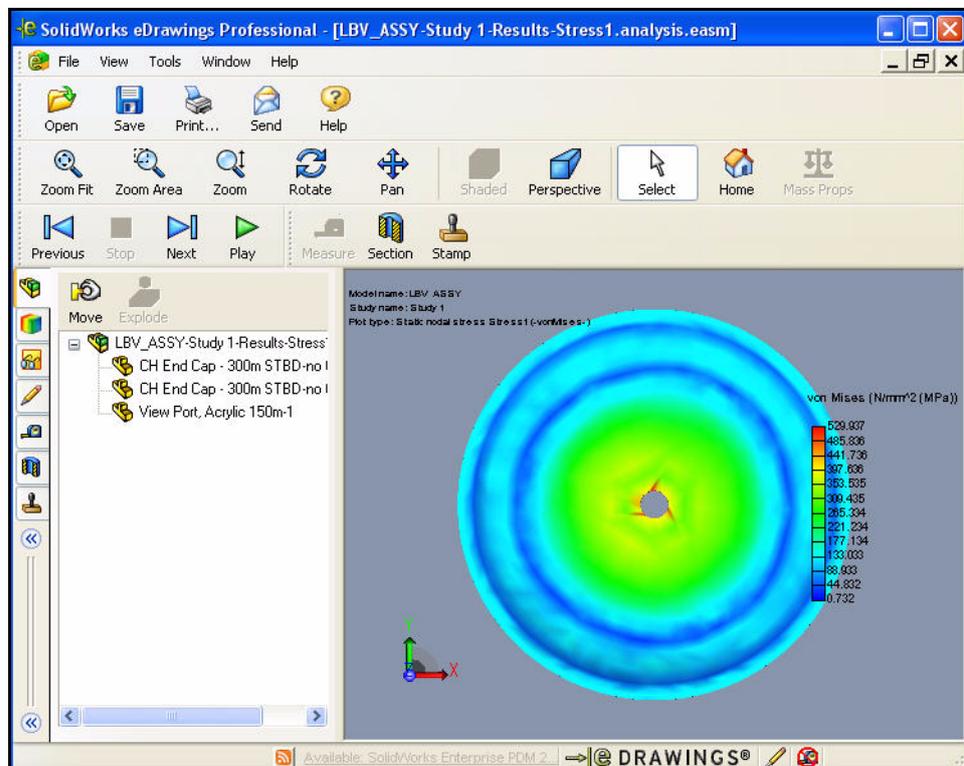
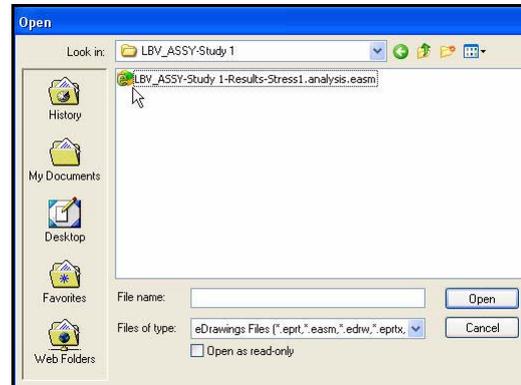
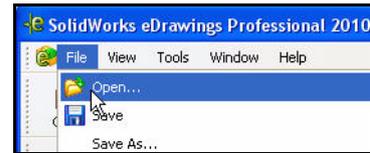


- Acceptez les réglages par défaut. Cliquez sur **OK** dans la boîte de dialogue. Affichez le fichier eDrawing.
- Cliquez sur **Marche (Play)** . Affichez le fichier eDrawing.
- Cliquez sur **Arrêt (Stop)** .



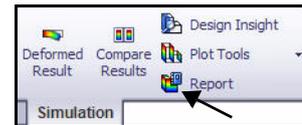
3 Afficher le tracé Contraintes1 (-von Mises-) [Stress1 (-von Mises-)].

- Cliquez sur **Fichier, Ouvrir** (File, Open) dans le menu principal de eDrawings.
- Double-cliquez sur l'étude **LBV-ASSY-Study 1** dans le dossier des études enregistrées. Affichez le fichier eDrawing pour le tracé von Mises.
- Cliquez sur **Marche** (Play) . Affichez le fichier eDrawing.
- Cliquez sur **Arrêt** (Stop) .
- **Fermez** le fichier eDrawing et revenez dans SolidWorks Simulation.
- Cliquez sur **Non** (No). N'enregistrez pas le fichier eDrawing.

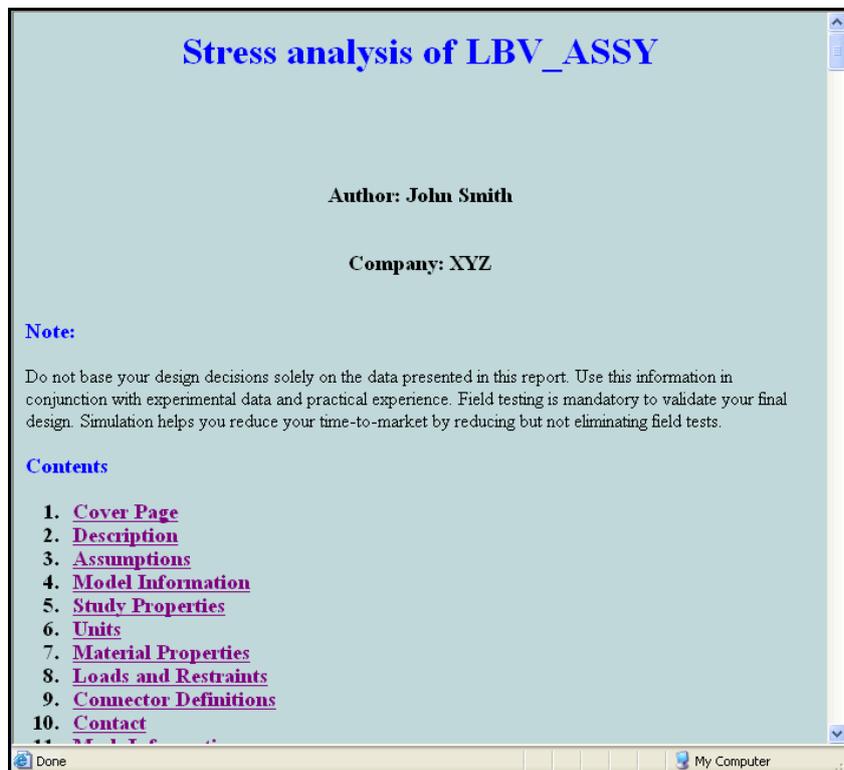


Générer un rapport

L'utilitaire Rapport génère un document Microsoft® Word ou compatible Internet idéal pour révision par les collègues et les superviseurs. Le rapport décrit tous les aspects de l'analyse, en particulier les propriétés de matériau, les déplacements imposés et les chargements appliqués, ainsi que les résultats.



SolidWorks Simulation génère des rapports aux formats HTML et Microsoft Word.

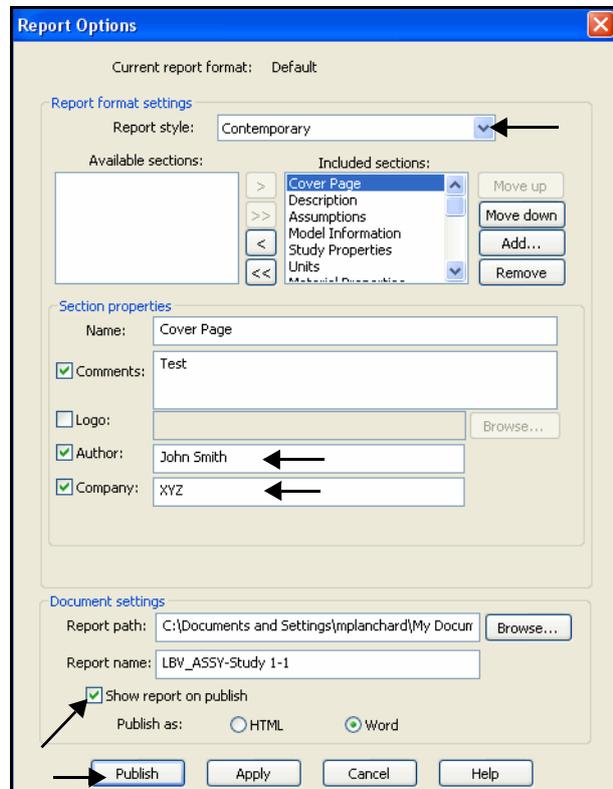


Format HTML

Générer un rapport d'étude statique

1 Générer un rapport d'étude statique.

- Cliquez sur **Rapport** (Report)  à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes.
- Sélectionnez **Contemporain** (Contemporary) comme Style de rapport (Report Style).
- Activez la case à cocher **Auteur** (Author).
- Entrez une valeur sous **Auteur** (Author).
- Activez la case à cocher **Société** (Company).
- Entrez une valeur sous **Société** (Company).
- Parcourez la liste des **sections incluses** (Included sections). Visionnez vos options.
- Cochez la case **Voir rapport après publication** (Show report après publication). Acceptez les réglages par défaut.



2 Afficher le résultat.

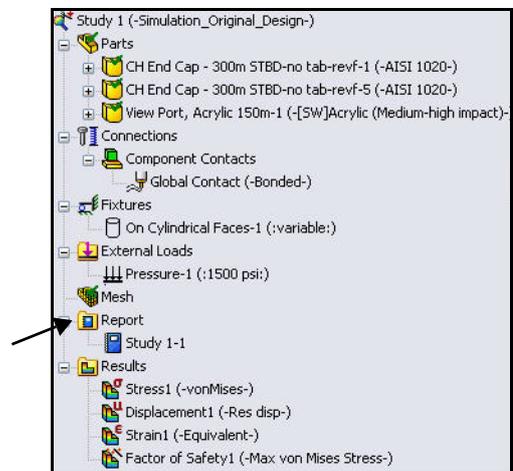
- Cliquez sur le bouton **Publier** (Publish). Microsoft Word s'ouvre et le rapport est affiché. Vérifiez le contenu du rapport. Vous pouvez remarquer que les tracés des résultats sont inclus.

3 Fermer le rapport.

- **Fermez** le rapport : quittez Microsoft Word et revenez dans SolidWorks Simulation. Le dossier Rapport (Report) s'affiche.

Remarque : Vous pouvez personnaliser les rapports en fonction de vos spécifications.

Table of Contents		
Table of Contents	→	1
List of Figures	→	2
Description	→	3
Assumptions	→	4
Model Information	→	5
Study Properties	→	6
Units	→	7
Material Properties	→	8
Loads and Restraints	→	9
Connector Definitions	→	10
Contact	→	11
Mesh Information	→	12
Design Contexts: Results	→	13
Sensor Results	→	14
Reaction Forces	→	15
Free-Body Forces	→	16
Bob Forces	→	17
Pin Forces	→	18
Study Results	→	19
Conclusion	→	20

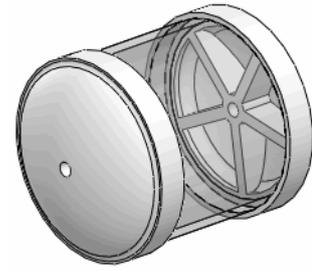


Analyse 2 - Etude statique 2

Dans l'Etude 1 (Study 1), les rapports montraient les zones critiques dans lesquelles le coefficient de sécurité était inférieur à 1.

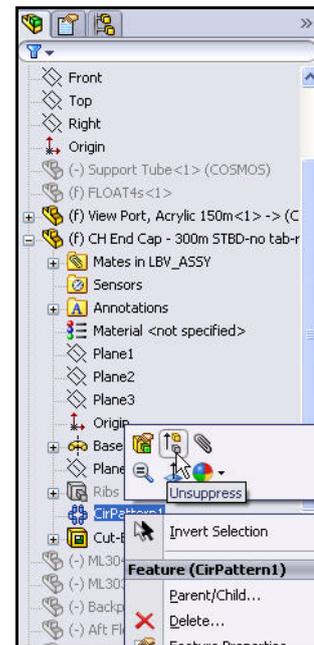
En tant que concepteur, vous devez décider comment accroître le coefficient de sécurité.

- Allez-vous changer le matériau ?
- Allez-vous modifier le modèle existant ?
- Devez-vous réévaluer les déplacements imposés et les chargements ?



Dans cette section, vous allez :

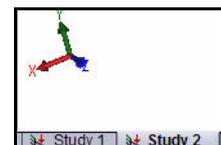
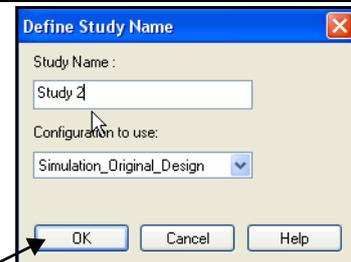
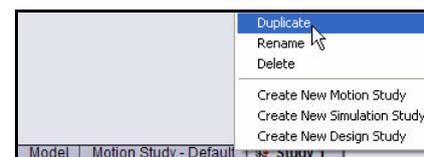
- Modifier la pièce EndCap dans l'assemblage Housing. Ajouter des nervures aux pièces EndCap afin d'accroître l'intégrité structurelle de l'assemblage Housing. (Pour des raisons de temps, vous allez vous contenter d'annuler la suppression des nervures de l'arbre de création EndCap de SolidWorks.)
- Copier des informations de l'Etude 1 (Study 1) à l'Etude 2 (Study 2).
- Mailler et exécuter la nouvelle analyse.
- Afficher les résultats de l'Etude 2 (Study 2).
- Comparer les tracés des contraintes et du coefficient de sécurité pour l'Etude 2 (Study 2) et l'Etude 1 (Study 1).



Créer Analyse 2 - Etude statique 2

1 Créer l'Etude 2 (Study 2).

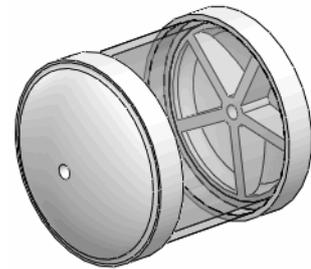
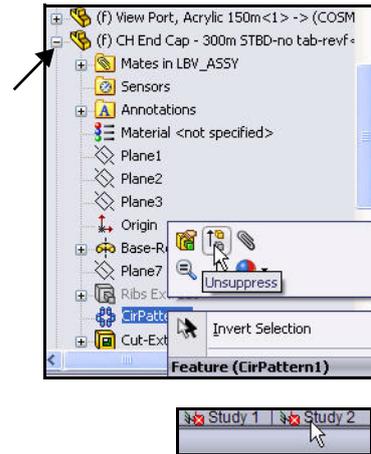
- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur l'onglet **Etude 1** (Study 1) dans la section inférieure de la zone graphique, comme illustré.
- Cliquez sur **Dupliquer** (Duplicate). La boîte de dialogue Définir le nom de l'étude (Define Study Name) est affichée.
- Entrez **Etude 2** (Study 2) sous Nom d'étude (Study Name).
- Cliquez sur **OK** dans la boîte de dialogue Définir le nom de l'étude (Define Study Name). L'Etude 2 (Study 2) est affichée.



Remarque : L'Etude 2 (Study 2) est une copie de l'Etude 1 (Study 1).

2 Modifier la pièce EndCap.

- Cliquez sur l'onglet **Modèle** (Model) au bas de la zone graphique.
- Développez **CH EndCap - 300m STBD-no tab-revf**.
- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur **CirPattern1**.
- Cliquez sur **Annuler la suppression** (Unsuppress)  dans la barre d'outils contextuelle. L'assemblage Housing avec les pièces EndCaps à nervures s'affiche dans la zone graphique. Les deux occurrences de cette pièce sont mises à jour.
- Faites pivoter le **modèle** à l'aide du bouton central de la souris pour afficher les nervures dont la suppression a été annulée.

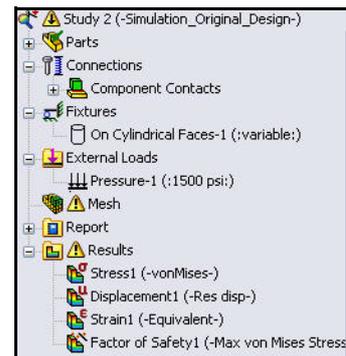


3 Revenir à l'Etude 2 (Study 2).

- Cliquez sur l'onglet **Etude 2** (Study 2) au bas de la zone graphique.

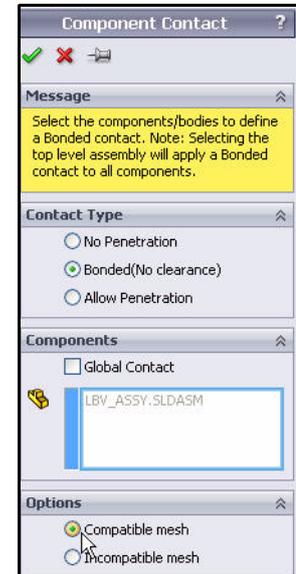
4 Vérifier l'étude 2 (Study 2).

- Vérifiez l'étude 2 (Study 2). Les informations relatives au matériau et aux chargements/déplacements imposés sont copiées de l'Etude 1 (Study 1) vers l'Etude 2 (Study 2). Puisque la géométrie a changé, vous devez mailler le modèle et réexécuter l'analyse.



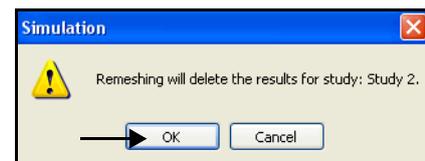
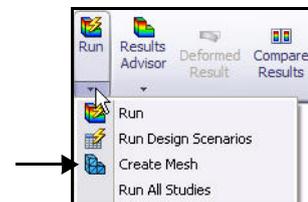
5 Créer un maillage compatible

- Développez **Contact entre composants** (Component Contact) à partir de l'arborescence de l'étude 2 (Study 2).
- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur **Contact global (-Solidaire-)** [Global Contact (-Bonded-)].
- Cliquez sur **Modifier la définition** (Edit Definition).
Le PropertyManager Contact entre composants (Component Contact) apparaît.
- Cliquez sur **Maillage compatible** (Compatible mesh) à partir de la case Options. Accepter les réglages par défaut.
- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Contact entre composants (Component Contact).



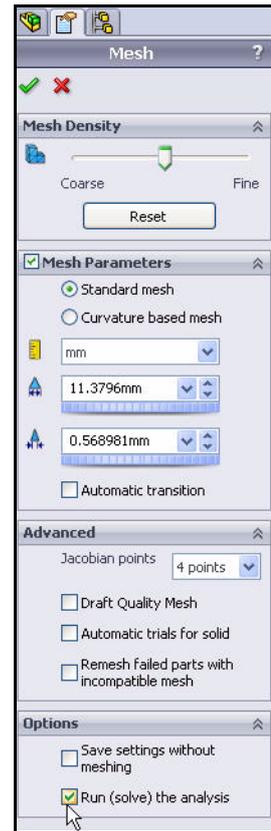
6 Mailler le modèle.

- Cliquez sur le menu déroulant **Exécuter** (Run) à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes.
- Cliquez sur **Créer le maillage** (Create Mesh) .
- Cliquez sur **OK** dans la fenêtre du message « Remailler effacera les résultats de l'étude : Etude 2. » (Remeshing will delete the results for study: Study 2.) Le PropertyManager Maillage (Mesh) est affiché, afin de suggérer des valeurs pour la Taille globale et la Tolérance.



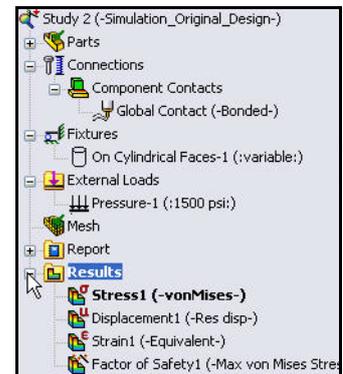
7 Démarrer le processus de maillage.

- Activez la case à cocher **Paramètres de maillage** (Mesh Parameters). Visionnez vos options.
- Activez la case à cocher **Exécuter l'analyse** [Run (solve)].
- Cliquez sur **OK** dans le PropertyManager Maillage (Mesh). Le maillage démarre et la fenêtre Maillage en progression (Mesh Progress) s'affiche. Visionnez les résultats dans la zone graphique.



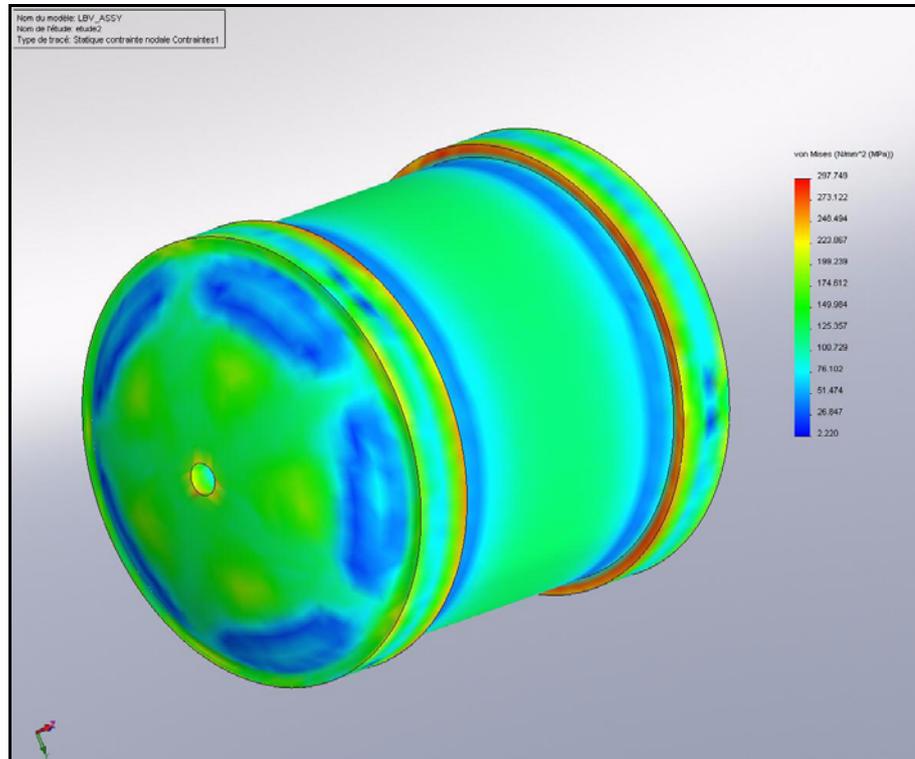
8 Afficher le dossier Résultats (Results).

- Développez le dossier **Résultats** (Results).



9 Afficher le tracé des contraintes de von Mises.

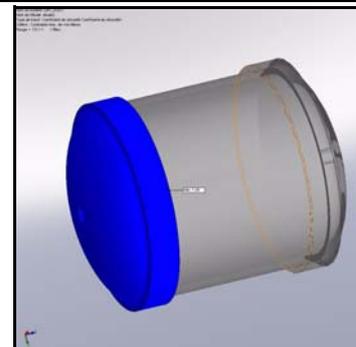
- Double-cliquez sur **Contraintes1 (-vonMises-)** [Stress1 (-vonMises-)].
Le tracé de la contrainte de Von Mises s'affiche. Visionnez vos options.
- Cliquez sur **OK** dans le PropertyManager Tracé des contraintes (Stress Plot).



10 Afficher le coefficient de sécurité.

- Double-cliquez sur **Coefficient de sécurité1 (-Contrainte de von Mises max.-)** [Factor of Safety1 (-Max von Mises Stress-)].
- **Faites pivoter** le modèle pour afficher la surface bleue. La zone bleue affiche un CS supérieur à 1.

Remarque : Le CS minimum est maintenant 1,02.

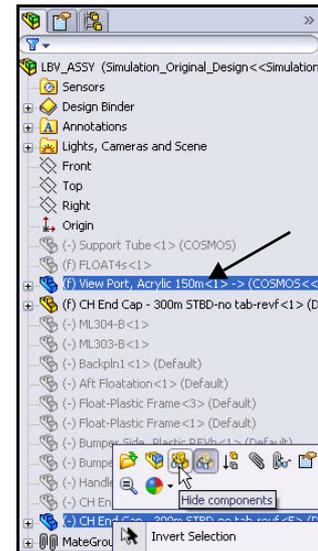


11 Comparer l'étude 2 à l'étude 1.

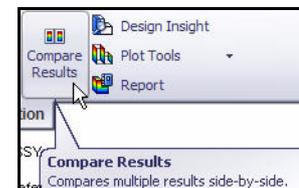
- Cliquez sur la vue **Isométrique** (Isometric)  dans la barre d'outils Affichage de type visée haute (Heads-up View).
- Cliquez sur **(f) View Port** (Hublot de contrôle) dans l'arbre de création FeatureManager.
- Maintenez la touche **Ctrl** enfoncée.
- Cliquez sur le deuxième composant **CH End Cap - 300mm**. Les deux composants sont sélectionnés.
- Relâchez la touche **Ctrl**.
- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris

Cacher les composants (Hide components)  dans la barre d'outils contextuelle.

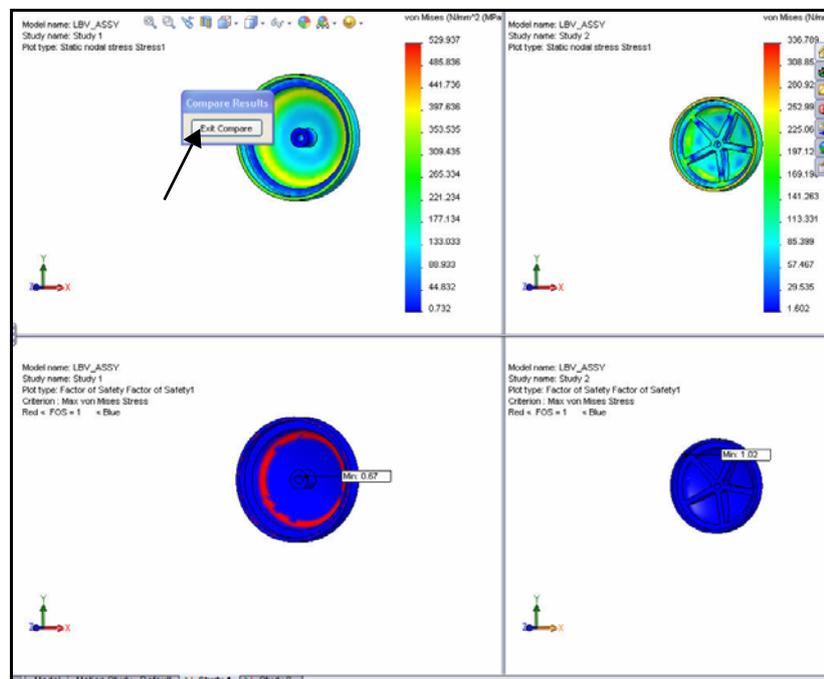
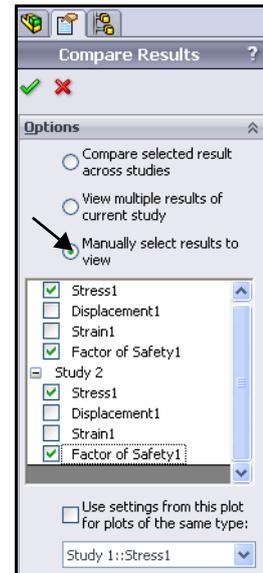
- Double-cliquez sur **Coefficient de sécurité (-Contrainte de von Mises max.-)** [Factor of Safety 1 (-Max von Mises Stress-)].
- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager. Les deux composants sont cachés dans la zone graphique. Affichez la pièce CH End Cap unique.
- **Faites pivoter** le modèle et affichez les résultats.



- Cliquez sur **Comparer les résultats** (Compare Results)  à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes. Le PropertyManager Comparer les résultats (Compare Results) s'affiche. L'étude 1 (Study 1) et l'étude 2 (Study 2) sont cochées.



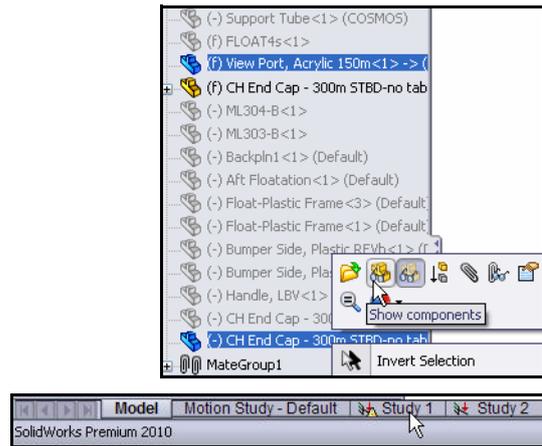
- Cliquez sur la case **Sélectionner manuellement les résultats à afficher** (Manually select results to view).
- Désactivez les cases à cocher **Déplacements1** (Displacement1) et **Déformations1** (Strain1) sous Etude 1 (Study 1).
- Activez les cases à cocher **Contraintes1** (Stress1) et **Coefficient de sécurité1** (Factor of Safety1) sous Etude 1 (Study 1).
- Activez les cases à cocher **Contraintes1** (Stress1) et **Coefficient de sécurité1** (Factor of Safety1) sous Etude 2 (Study 2).
- Cliquez sur **OK** dans le PropertyManager Comparer les résultats (Compare Results). Affichez la zone graphique. Les deux études sont affichées.



- Cliquez sur le bouton **Quitter la comparaison** (Exit Compare) dans la boîte de dialogue Comparer les résultats (Compare Results). L'étude 2 (Study 2) est affichée dans la zone graphique.
- Double-cliquez sur **Contraintes1 (-vonMises-)** [Stress1 (-vonMises-)] dans le dossier Résultats (Results). Affichez la zone graphique.
- Cliquez sur l'onglet **Modèle** (Model) au bas de la zone graphique pour revenir dans SolidWorks et afficher le FeatureManager de l'assemblage.

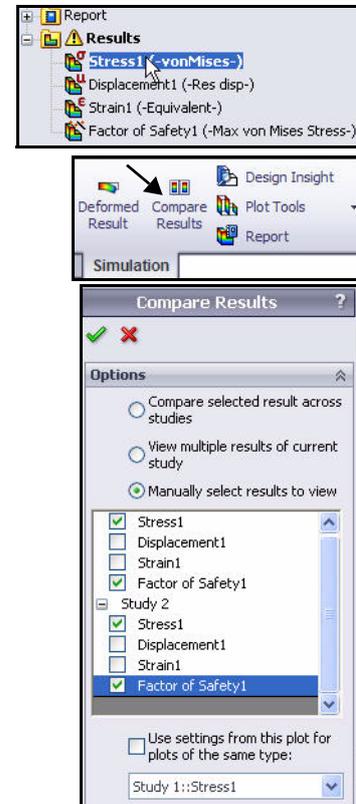


- Cliquez sur **(f) View Port** dans l'arbre de création FeatureManager.
- Maintenez la touche **Ctrl** enfoncée.
- Cliquez sur le deuxième composant **CH End Cap - 300mm**. Les deux composants sont sélectionnés.
- Relâchez la touche **Ctrl**.
- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur **Montrer les composants** (Show components)  dans la barre d'outils contextuelle. Les composants sont affichés dans la zone graphique.

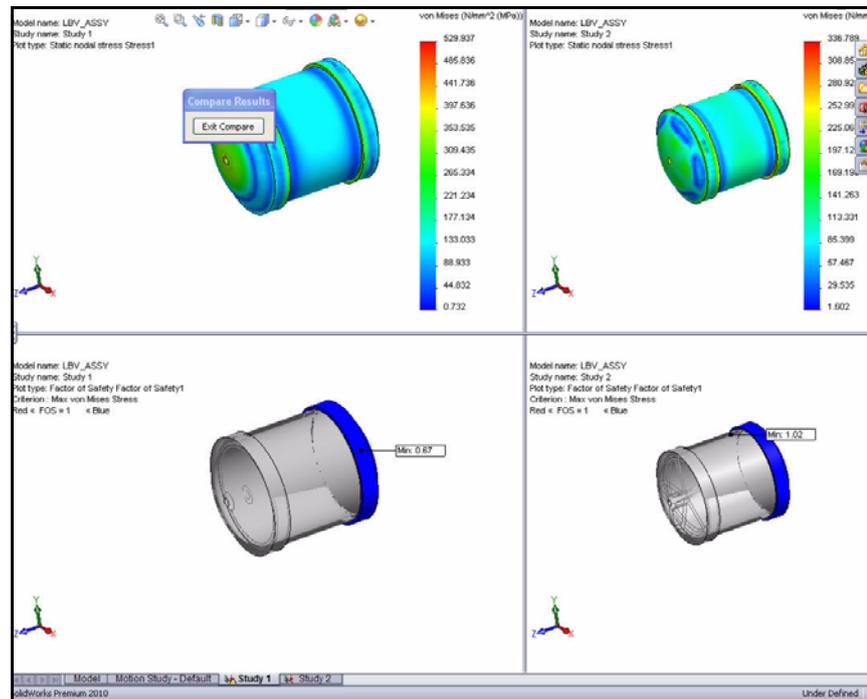


12 Revenir à l'Etude 1 (Study 1).

- Cliquez sur l'onglet **Etude 1 (Study 1)** au bas de la zone graphique. L'Etude 1 est affichée.
- Double-cliquez sur **Contraintes1 (-vonMises-)** [Stress1 (-vonMises-)] dans le dossier Résultats. Affichez la zone graphique.
- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager.
- Cliquez sur **Comparer les résultats** (Compare Results)  à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes. Le PropertyManager Comparer les résultats (Compare Results) s'affiche.
- Cliquez sur la case **Sélectionner manuellement les résultats à afficher** (Manually select results to view).
- Désactivez les cases à cocher **Déplacements1** (Displacement1) et **Déformations1** (Strain1) sous Etude 1 (Study 1).
- Activez les cases à cocher **Contraintes1** (Stress1) et **Coefficient de sécurité1** (Factor of Safety1) sous Etude 2 (Study 2).
- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Comparer les résultats (Compare Results). Affichez la zone graphique. Les deux études sont affichées.

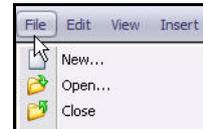


- Cliquez sur le bouton **Quitter la comparaison** (Exit Compare) dans la boîte de dialogue Comparer les résultats (Compare Results). L'étude 1 (Study 1) est affichée dans la zone graphique.



13 Enregistrer et fermer le modèle.

- Cliquez sur **Enregistrer** (Save) .
- Cliquez sur **Fichier, Fermer** (File, Close) dans le menu de la barre de menu.



Remarque : Votre objectif de conception est terminé.
Les nervures structurales de la pièce EndCap ont donné un CS supérieur à 1.

Conclusion pour SolidWorks Simulation

Au cours de cette brève session sur l'utilisation de SolidWorks Simulation, vous vous êtes familiarisé avec les principaux concepts de l'analyse statique. Intégré au logiciel de conception mécanique 3D SolidWorks, SolidWorks Simulation vous permet de mettre automatiquement à jour toutes les modifications de conception et de devenir immédiatement productif à l'aide des fonctions et commandes familières de SolidWorks.

Comparez aisément et rapidement les alternatives de conceptions. SolidWorks Simulation vous permet d'étudier différentes configurations de conception créées dans le logiciel SolidWorks et de choisir la conception optimale pour la production finale.

Etudiez l'interaction entre différents composants d'assemblage. SolidWorks Simulation vous propose de puissants outils qui vous aideront à étudier et optimiser les assemblages.

Simulez les conditions d'utilisation du monde réel. SolidWorks Simulation inclut plusieurs types de chargements et de déplacements imposés, ainsi qu'un contact de pièce à pièce servant à représenter des situations réelles. Les chargements et les déplacements imposés sont associatifs avec la géométrie et ils sont automatiquement mis à jour en fonction des modifications apportées à votre conception.

Automatisez les tâches d'analyse. SolidWorks Simulation utilise divers outils d'automatisation qui permettent de simplifier le processus d'analyse et d'accroître votre efficacité.

Interprétez les résultats de l'analyse à partir d'outils de visualisation puissants et intuitifs. Une fois l'analyse terminée, SolidWorks Simulation propose divers outils de visualisation des résultats qui vous permettront d'obtenir de précieuses informations sur la performance de vos modèles.

Collaborez et partagez les résultats de l'analyse. SolidWorks Simulation facilite la collaboration et le partage des résultats de l'analyse avec tous les acteurs participant au processus de développement produit.

SolidWorks® Simulation Professional

A l'issue de ce chapitre, vous aurez découvert la puissance et les fonctionnalités de SolidWorks® Simulation Professional, notamment :

- Les avantages des analyses thermiques, de test de chute, d'optimisation et de fatigue.
- La facilité d'utilisation de SolidWorks® Simulation Professional pour explorer les itérations de conception à l'aide du Tendancier.
- Les étapes d'exécution d'une analyse préliminaire de vos conceptions.
- L'intégration entre SolidWorks® Simulation Professional et SolidWorks.
- Les résultats des économies de coûts imputables à l'élimination des défaillances sur site et des goulots d'étranglement au niveau des prototypes.
- La possibilité de documenter automatiquement les résultats de votre analyse.
- La mise à jour de votre assemblage en fonction des résultats de l'analyse.



Temps : 35 - 40 minutes

SolidWorks Simulation Professional

Dans la première partie de votre analyse, vous avez utilisé SolidWorks Simulation pour exécuter deux analyses statiques sur l'assemblage Housing. Vous allez ensuite utiliser les applications disponibles dans SolidWorks Simulation Professional pour poursuivre votre investigation. SolidWorks Simulation Professional combine toutes les fonctions de SolidWorks Simulation avec des applications d'analyse logicielle supplémentaires. SolidWorks Simulation Professional inclut les fonctions suivantes :

- Analyse statique des pièces et des assemblages
- Simulation du test de chute
- Analyse fréquentielle et de flambage
- Analyse de fatigue
- Etude d'optimisation
- Analyse d'un appareil à pression
- Analyse thermique
- Tendancier pour documenter les itérations de conception

Dans la deuxième partie de cette analyse, vous effectuerez les études suivantes :

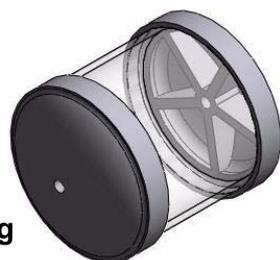
- Analyse thermique afin de déterminer la dissipation de la chaleur imputable à la pièce EndCap plongée dans de l'eau de mer.
- Simulation d'un test de chute pour l'assemblage Housing à partir d'une hauteur de quatre pieds.
- Optimisation destinée à trouver la meilleure combinaison d'épaisseur pour la pièce EndCap et la Nervure afin de minimiser la masse.
- Analyse de fatigue sur la pièce 3 Finger Jaw.



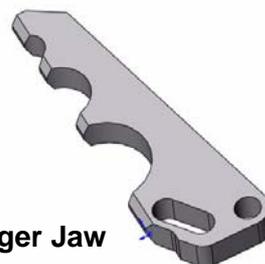
EndCap



EndCap avec nervures



Housing

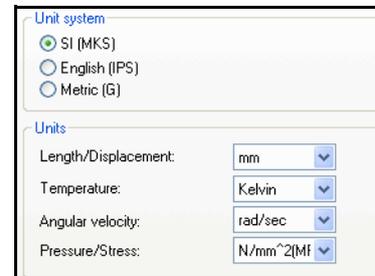
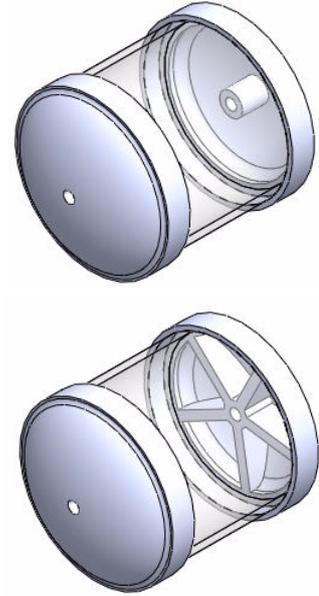


3 Finger Jaw

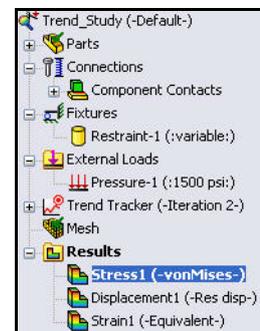
Analyse du tendancier

A l'issue de ce chapitre, vous aurez découvert la puissance et les fonctionnalités de la fonction d'analyse des tendances dans SolidWorks Simulation Professional.

- L'analyse des tendances vous permet d'assurer systématiquement le suivi des modifications apportées à vos conceptions.
- Elle vous permet de comparer les différentes modifications de conception et de comprendre pourquoi et comment vos modifications sont meilleures ou pires que vos conceptions précédentes.
- Elle fournit une documentation complète et automatisée des modifications d'analyse tout au long du cycle de conception.



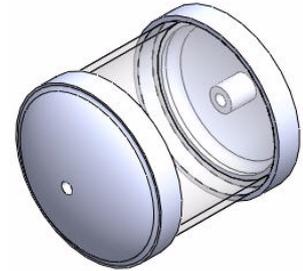
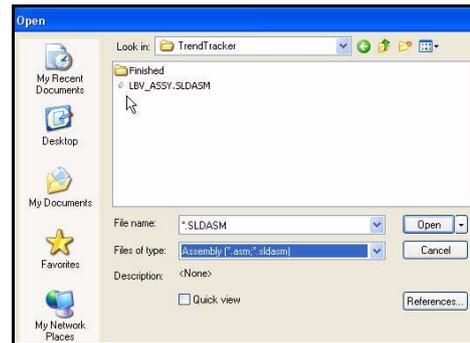
Vous allez d'abord exécuter une analyse des tendances sur les composants du logement de l'assemblage LBV150. Il s'agit de l'assemblage que vous avez analysé avant d'utiliser la fonction d'analyse statique dans SolidWorks Simulation.



1 Ouvrir l'assemblage Housing_Assy.

- Cliquez sur **Ouvrir** (Open)  dans la barre d'outils de la barre de menu.
- Double-cliquez sur **LBV_Assy** à partir du dossier SeaBotix\SolidWorks Simulation Professional\TrendTracker. L'assemblage LBV_Assy s'affiche.

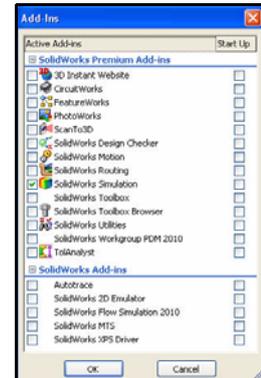
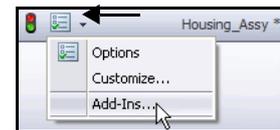
Remarque : Affichez l'onglet Trend_Study dans la partie inférieure de la zone graphique si SolidWorks Simulation est actif.



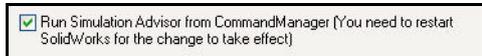
2 Si nécessaire, activer SolidWorks Simulation.

- Cliquez sur le menu déroulant **Options**  à partir de la barre d'outils de la barre de menu.
- Cliquez sur **Compléments** (Add-Ins). La boîte de dialogue Compléments (Add-Ins) s'affiche.
- Cochez la case **SolidWorks Simulation**.
- Cliquez sur **OK** dans la fenêtre Compléments (Add-Ins).

Remarque : Il est inutile d'activer SolidWorks Simulation si votre version de SolidWorks Simulation est déjà un complément.

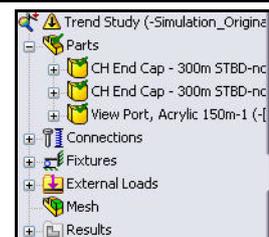


Remarque : Pour activer le Gestionnaire de commandes de l'assistant de simulation, cochez la case Exécuter le Conseiller Simulation (Run Simulation Advisor) sous Options du système Simulation.



3 Afficher l'étude de tendance.

- Cliquez sur l'onglet **Trend_Study** comme illustré. L'étude Trend_Study s'affiche.



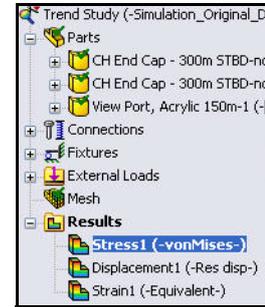
4 Exécuter une analyse sur l'étude.

- Cliquez sur **Exécuter** (Run)  à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes. L'analyse est exécutée et trois tracés par défaut sont créés.



5 Affichez la contrainte de von Mises sur la pièce EndCap.

- Le tracé s'affiche dans la zone graphique. Double-cliquez sur **Contraintes1 (-vonMises-)** (Stress1 (-vonMises-)). Le PropertyManager Tracé des contraintes (Stress Plot) s'affiche. Affichez vos options disponibles.
- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Tracé des contraintes (Stress Plot).



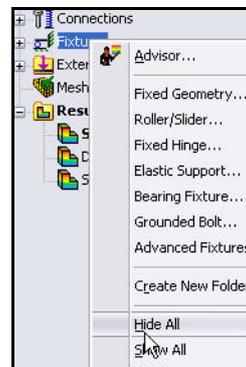
6 Ajuster le modèle dans la zone graphique.

- Appuyez sur la touche f.

Conseil : Pour effectuer un zoom arrière, appuyez sur la touche z.

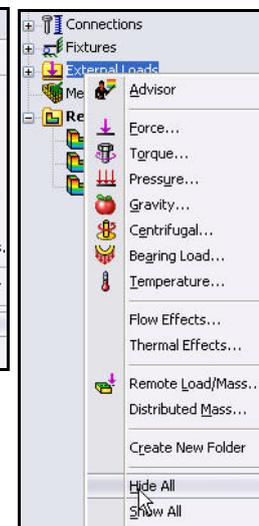
7 Afficher les déplacements imposés dans la zone graphique.

- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le dossier **Déplacements imposés** (Fixtures).
- Cliquez sur **Cacher tout** (Hide All).

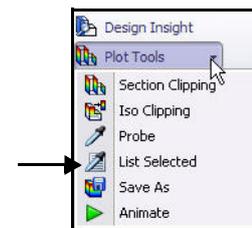


8 Cacher les chargements externes.

- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le dossier **Chargements externes** (External Loads).
- Cliquez sur **Cacher tout** (Hide All).

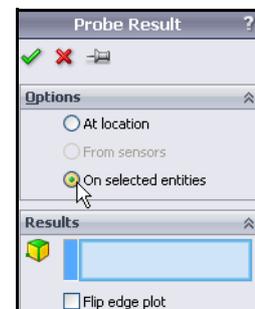


- Cliquez sur le menu déroulant **Outils de tracé** (Plot Tools) à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes.
- Cliquez sur **Sonde par entité** (List Selected) . Le PropertyManager Sonde des résultats (Probe Results) s'affiche.

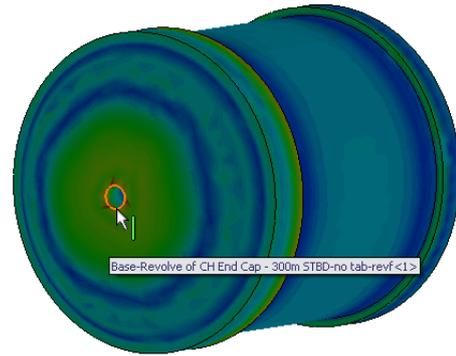


Remarque : La zone Sur les entités sélectionnées (On selected entities) est sélectionnée par défaut.

- Effectuez un zoom avant sur le **perçage avant** de la pièce EndCap, comme illustré.



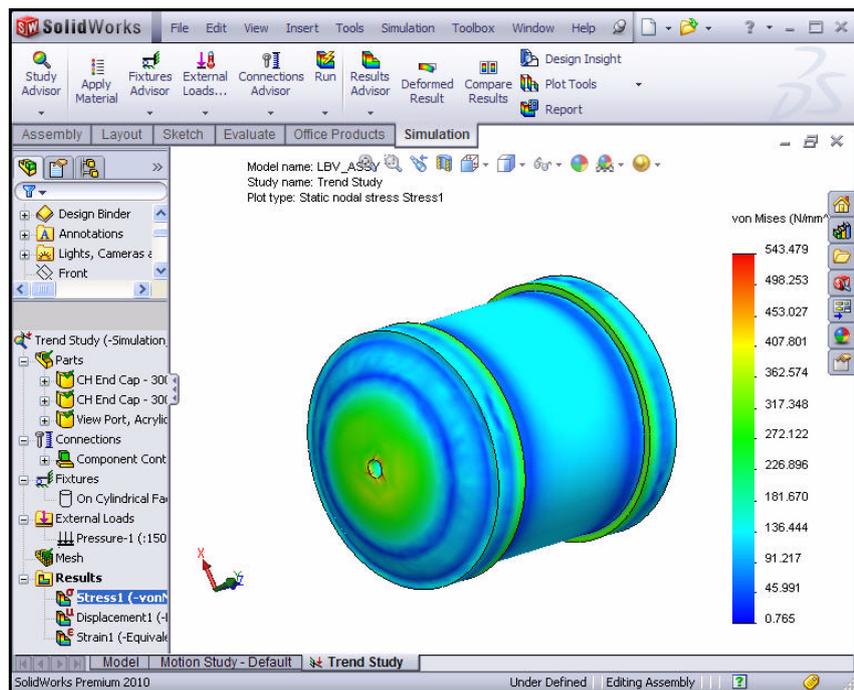
- Cliquez sur l'**arête du perçage** avant de la pièce EndCap. Remarque : Le symbole de retour d'information d'une arête. Arête<1> (Edge<1>) s'affiche dans la zone Résultats.
- Cliquez sur le bouton **Mettre à jour** (Update). Affichez les résultats.
- Cliquez sur **OK** dans le PropertyManager Sonde des résultats (Probe Results).



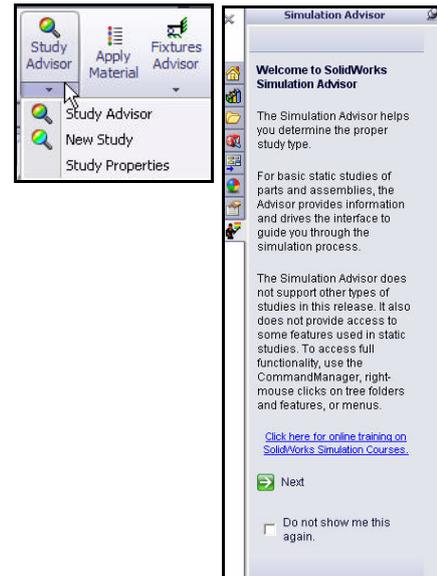
9 Ajuster le modèle dans la zone graphique.

- Appuyez sur la touche f.

Node	value (N/mm ² (MPa))
3380	454.971
232	374.271
3383	543.479
233	468.525
3375	441.477
234	406.181
3370	445.241
235	375.782

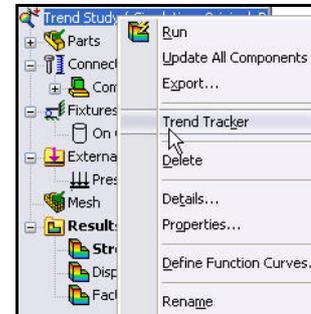


Remarque : Le Conseiller Etude (Study Advisor) recommande les types d'étude et les sorties escomptées. Le Conseiller Etude aide l'utilisateur à définir les capteurs et crée automatiquement les études.



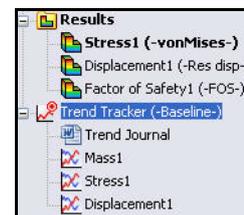
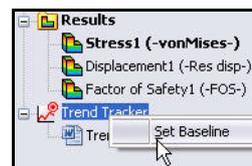
10 Invoquer le tendancier.

- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur **Trend Study (-Simulation_Origin_Design)**.
- Cliquez sur **Tendancier (Trend Tracker)**. Le dossier (Trend Tracker) Tendancier s'affiche.



11 Définir une référence.

- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le dossier **Tendancier (Trend Tracker)**.
- Cliquez sur **Définir la référence (Set Baseline)**. Affichez les icônes de graphique créées.



Remarque : L'analyse des contraintes actuelle constituera la référence à laquelle les conceptions futures seront comparées.

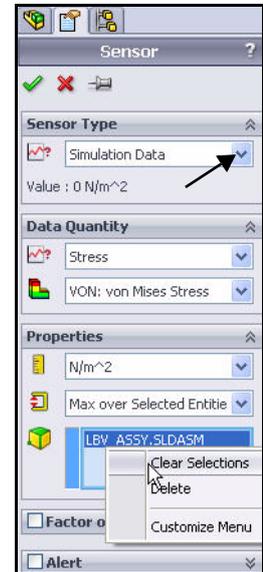
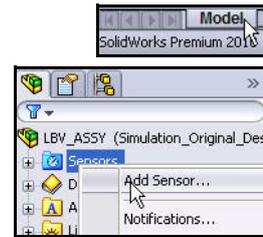
Effectuez les modifications de conception qui vont renforcer les embouts (End Caps). Comparez les nouvelles modifications de conception à la conception initiale (Référence) [Baseline] en termes de : contraintes, déplacements, etc., à l'aide de l'outil Tendancier (Trend Tracker).

Découvrez comment le Tendancier vous permet d'effectuer des modifications de conception sans créer plusieurs études ou configurations.

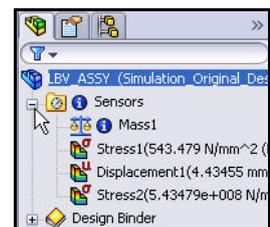
Vous allez définir un capteur dans la section suivante. Vous définissez des capteurs pour observer les résultats quantitatifs à un ensemble d'emplacements, les propriétés de masse des composants ou des corps, les interférences entre les composants pour les assemblages, et les cotes.

12 Ajouter des capteurs.

- Cliquez sur l'onglet **Modèle** (Modèle) au bas de la zone graphique.
- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le dossier **Capteurs** (Sensors) dans l'arbre de création FeatureManager de l'assemblage.
- Cliquez sur **Ajouter un capteur** (Add Sensor). Le PropertyManager Capteur (Sensor) s'affiche.
- Sélectionnez **Données de simulation** (Simulation Data) comme Type de capteur (Sensor type) dans le menu déroulant.
- Sélectionnez **N/m²** sous Unités Units).
- Sélectionnez **Max. sur les entités sélectionnées** (Max over Selected Entities) sous Critère (Criterion).
- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur **Supprimer les sélections** (Clear Selections) dans la case de sélection, comme illustré.

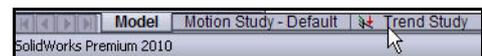


- Cliquez sur l'**arête du perçage avant** de la pièce EndCap comme illustré. Remarque : Le symbole de retour d'information d'une arête. Arête<1> (Edge<1>) s'affiche dans la case de sélection.
- Cliquez sur **OK** dans le PropertyManager Capteur (Sensor).
- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le dossier **Capteur** (Sensor) dans l'arbre de création FeatureManager de l'assemblage. Affichez les dossiers.



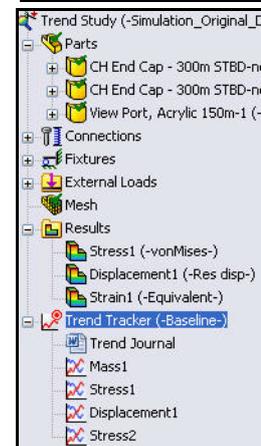
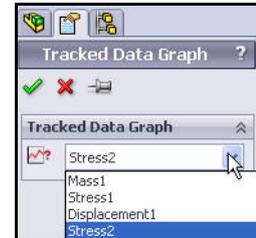
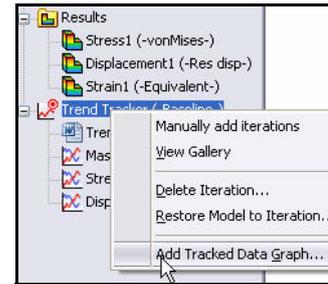
13 Revenir à l'étude de tendance.

- Cliquez sur l'onglet **Etude de tendance** (Trend Study) au bas de la zone graphique.



14 Ajouter un deuxième graphique de tendance.

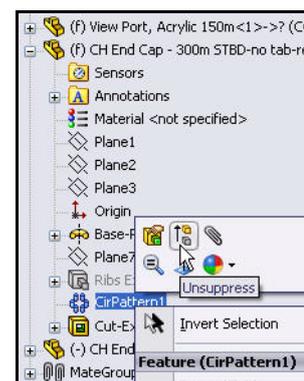
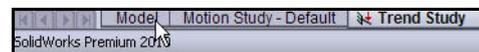
- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le dossier **Trend Tracker (Baseline)** [Tendancier (Référence)].
- Cliquez sur **Ajouter un diagramme de tendance** (Add Tracked Data Graph). Le PropertyManager Diagramme de tendance (Tracked Data Graph) s'affiche.
- Sélectionnez **Contraintes2** (Stress2) sous Type de capteur (Sensor Type) dans le menu déroulant comme illustré. Visionnez vos options.
- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Diagramme de tendance (Tracked Data Graph). Le dossier Contraintes2 (Stress2) s'affiche.



15 Apporter les changements de conception.

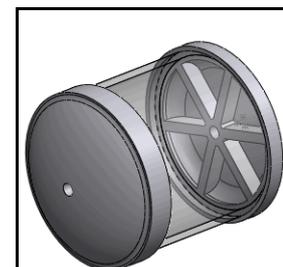
Modifier la pièce EndCap.

- Cliquez sur l'onglet **Modèle** (Model) au bas de la zone graphique. L'arbre de création FeatureManager de l'assemblage s'affiche.
- Développez la première pièce **CH End Cap - 300m STBD** à partir de l'arbre de création FeatureManager, comme illustré.
- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur **CirPattern1**.
- Cliquez sur **Annuler la suppression** (Unsuppress)  dans la barre d'outils contextuelle. L'assemblage Housing avec les embouts à nervures s'affiche dans la zone graphique.



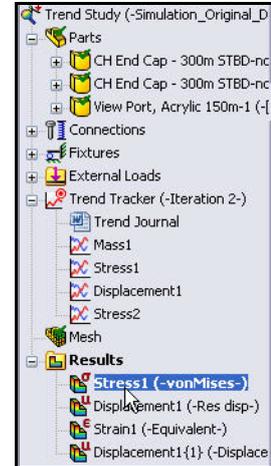
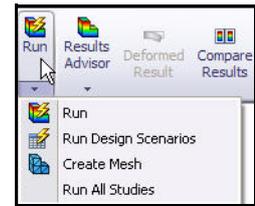
16 Revenir à l'étude de tendance.

- Cliquez sur l'onglet **Etude de tendance** (Trend Study) au bas de la zone graphique.



17 Exécuter une analyse.

- Cliquez sur **Exécuter** (Run)  à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes. Une fois l'analyse terminée, les tracés placés sous le dossier Tendancier (Trend Tracker) sont mis à jour.
- **Affichez** le tracé Contraintes1 (-von Mises-) [Stress1 (-vonMises-)].

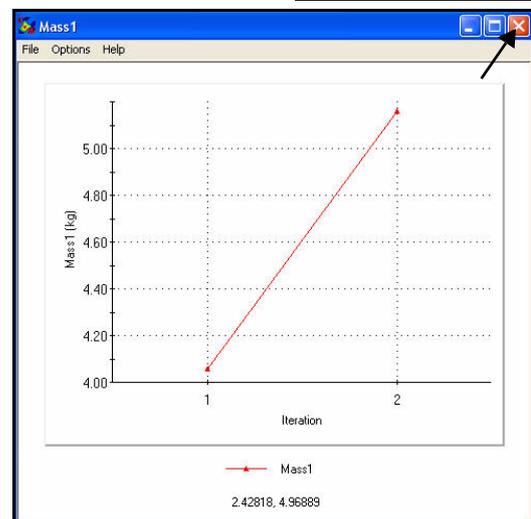
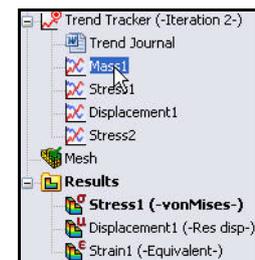


18 Examiner la masse totale de la pièce EndCap.

- Double-cliquez sur le dossier **Masse1** (Mass1), comme illustré. La masse totale augmente de la première itération à la deuxième itération par suite de l'ajout des nervures.

Remarque : Le poids supplémentaire devrait normalement accroître le CS.

- **Fermez** le graphe.

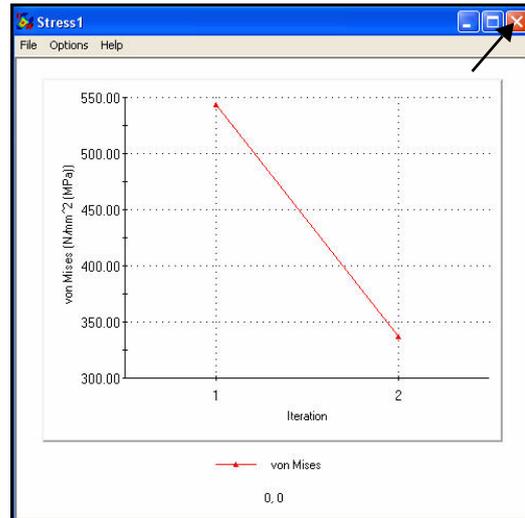


19 Examiner le graphe Contraintes1.

- Double-cliquez sur le dossier **Contraintes1** (Stress1). Affichez les résultats.

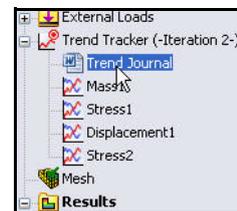
Remarque : La contrainte de von Mises maximum dans le perçage a diminué en raison de l'ajout de nervures.

- **Fermez** le graphe.



20 Vérifier le journal des tendances.

- Double-cliquez sur le dossier **Journal des tendances** (Trend Journal). Le journal des tendances s'affiche. Le journal contient tous les détails relatifs aux différentes itérations exécutées sur le modèle.
- **Fermez** le journal des tendances en fermant Microsoft Word.



Le tendancier vous permet de ramener votre modèle à une itération intermédiaire sans devoir enregistrer les modifications conceptuelles. Le tendancier est également intégré aux scénarios de conception dans SolidWorks Simulation Professional pour assurer le suivi des fonctions structurelles.

21 Enregistrer et fermer le modèle.

- Cliquez sur **Enregistrer** (Save) .
- Cliquez sur **Fichier, Fermer** (File, Close) dans le menu de la barre de menu.

Trend Journal			
File Name:		LBV_ASSY.SLDASM	
Study name:		Trend-Study	
Description:			
Baseline			
Time Completed:		Friday, 02 October 2009 7:40:12 AM	
Tracked Data:			
Source	Type	Actual Value	Normalized Value
Mass1	Model-Max	4.05904 (kg)	100
Stress1-(VON-von-Mises-Stress)	Model-Max	543.479 (N/mm²) (MPa)	100
Displacement1-(URES-Resultant-Displacement)	Model-Max	4.43455 (mm)	100
Stress2-(VON-von-Mises-Stress)	Max-over-Selected-Entities	5.43479e+008 (N/m²)	100
Iteration 2			
Time Completed:		Friday, 02 October 2009 7:51:41 AM	
Tracked Data:			
Source	Type	Actual Value	Normalized Value
Mass1	Model-Max	5.16175 (kg)	127
Stress1-(VON-von-Mises-Stress)	Model-Max	337.151 (N/mm²) (MPa)	62
Displacement1-(URES-Resultant-Displacement)	Model-Max	4.42488 (mm)	99
Stress2-(VON-von-Mises-Stress)	Max-over-Selected-Entities	2.5485e+008 (N/m²)	46

Analyse thermique

La performance des conceptions peut être compromise par la présence de températures excessives ou de transfert de chaleur entre les composants. SolidWorks Simulation Professional vous permet d'effectuer des analyses thermiques avec les paramètres suivants :

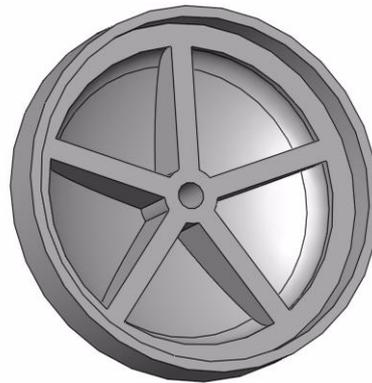
- Conduction, convection et radiation
- Régime permanent et régime transitoire avec des chargements dépendant de la chronologie
- Chargements et matériaux dépendant de la température
- Température, flux de chaleur et puissance thermique
- Thermostats pour la rétro-action en boucle fermée dans les études transitoires
- Résistance de contact thermique

Vous allez une nouvelle fois exécuter une analyse sur la pièce EndCap de l'assemblage Housing. L'assemblage Housing contient la caméra et le système d'éclairage de l'assemblage LBV150. L'analyse de la pièce EndCap va déterminer la quantité de chaleur perdue dans l'eau de mer environnante. Vous allez uniquement vous attacher à la convection naturelle aujourd'hui. Pour simplifier le modèle, la caméra et le système d'éclairage sont représentés sous la forme d'une source de chaleur concentrée.

Votre objectif de chaleur consiste à améliorer la distribution thermique de la pièce EndCap. Vous allez découvrir si l'ajout des nervures (« masse ») facilitera la dissipation de la chaleur générée par la caméra et le système d'éclairage de l'assemblage dans l'eau de mer environnante.



Sans nervures



Avec nervures



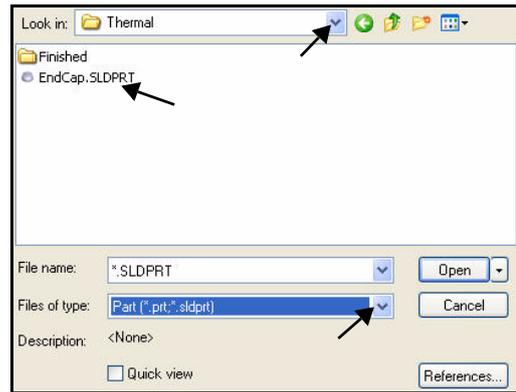
Temps : 10 - 15 minutes

Créer l'étude d'analyse thermique

1 Ouvrir la pièce EndCap.

- Cliquez sur **Ouvrir** (Open)  dans la barre d'outils de la barre de menu.
- Double-cliquez sur **EndCap** à partir du dossier SolidWorks Simulation Professional\Thermal.

Remarque : Les fichiers sont de type Pièce. La pièce EndCap s'affiche dans la zone graphique.



2 Créer une étude thermique.

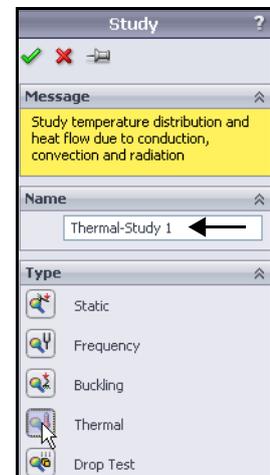
- Cliquez sur l'onglet **Simulation** dans le Gestionnaire de commandes.



- Cliquez sur le menu déroulant **Conseiller Etude** (Study Advisor).
- Cliquez sur **Nouvelle étude** (New Study) . Le PropertyManager Etude (Study) apparaît.
- Entrez **Thermal-Study 1** comme nom de l'étude.
- Cliquez sur **Thermique** (Thermal)  sous Type.

3 Afficher l'étude.

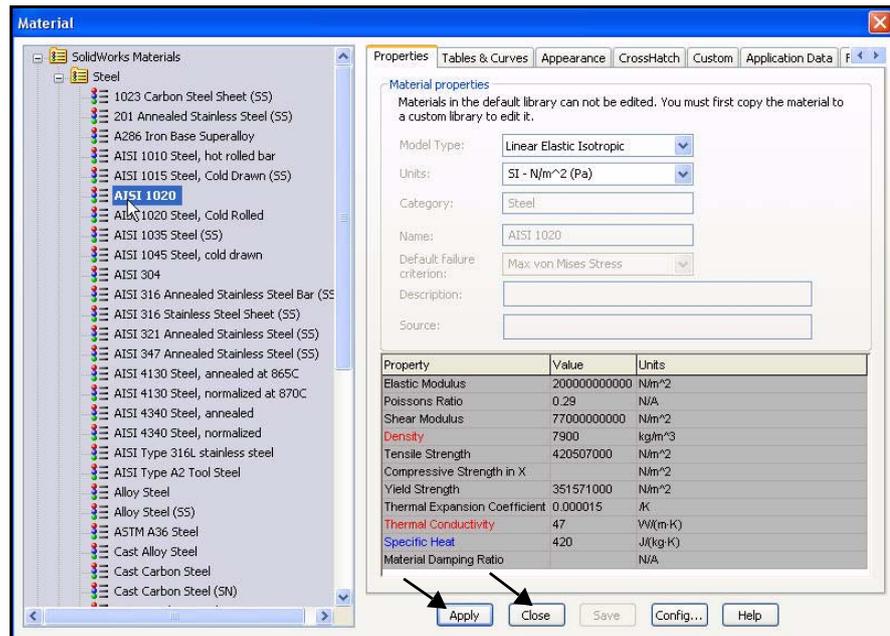
- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Etude (Study).



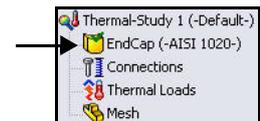
Appliquer le matériau EndCap

1 Appliquer le matériau de la pièce EndCap.

- Cliquez sur **EndCap** à partir de l'onglet Thermal-Study 1 (-Default-).
- Cliquez sur **Appliquer un matériau** (Apply Material)  à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes. La boîte de dialogue Matériau (Material) s'affiche. Visionnez vos options.
- Cliquez sur **AISI 1020** à partir du dossier Acier (Steel).
- Cliquez sur **Appliquer** (Apply).
- Cliquez sur **Fermer** (Close) dans la boîte de dialogue Matériau (Material).



Remarque : La présence d'une coche verte  sur un dossier Pièces (Parts) indique qu'un matériau est affecté à la pièce.



Chargements thermiques et conditions aux limites

Les chargements thermiques et les contraintes sont uniquement disponibles pour les études thermiques. Pour les études thermiques en régime permanent avec une source de chaleur, il faut définir un mécanisme de dissipation de la chaleur. Sinon, l'analyse s'arrête puisque les températures augmentent sans limite. Les analyses thermiques transitoires sont exécutées pour une période relativement courte et elles ne nécessitent donc pas un mécanisme de dissipation de la chaleur.

Vous allez estimer la convection naturelle pour la pièce EndCap. Vous allez appliquer un chargement de puissance de 600 watts au système afin de simuler le chargement de chaleur générée à partir de la caméra interne et des projecteurs.

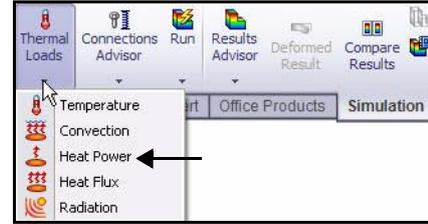
Les types de chargements et de contraintes suivants sont disponibles pour les études thermiques :

Type de chargement	Entités géométriques	Type de géométrie de référence	Données requises
Température	Sommets, arêtes, faces et composants	S/O	Unité et température.
Convection	Faces	S/O	Coefficient de convection et température ambiante dans les unités choisies.
Radiation	Faces	S/O	Unité et valeur de la température ambiante, de l'émissivité et du facteur de vue pour la radiation surface à ambiant.
Flux de chaleur	Faces et sommet optionnel pour l'emplacement du thermostat dans les études transitoires	S/O	Unité et valeur du flux de chaleur (puissance thermique/unité de surface). Plage de températures pour le thermostat optionnel des études transitoires.
Puissance thermique	Sommets, arêtes, faces et composants et sommet optionnel pour l'emplacement du thermostat dans les études transitoires	S/O	Unité et valeur de la puissance thermique. La valeur spécifiée est appliquée à chaque entité sélectionnée. Plage de températures pour le thermostat optionnel des études transitoires.

Appliquer un chargement thermique

1 Appliquer un chargement thermique.

- Cliquez sur le menu déroulant **Chargements thermiques** (Thermal Loads) à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes.
- Cliquez sur **Puissance thermique** (Heat Power) . Le PropertyManager Puissance thermique (Heat Power) s'affiche.



2 Sélectionner la face.

- Effectuez un zoom avant sur la **face du perçage central** de la pièce EndCap.
- Cliquez sur la **face du perçage central interne** de la pièce EndCap, comme illustré. Face<1> s'affiche dans la zone Entités sélectionnées. Remarquez le symbole de retour d'information du système d'icônes pour une face.



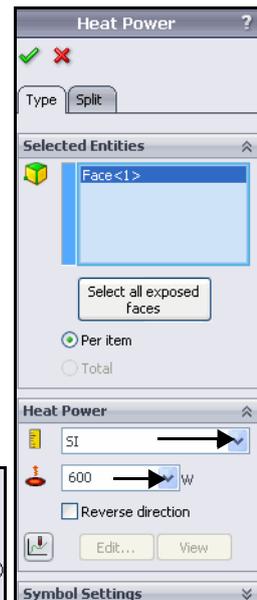
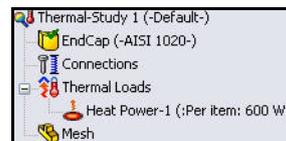
3 Entrer la puissance thermique.

- Sélectionnez **SI** dans le menu déroulant Unités (Units).
- Saisissez **600** watts dans la case Puissance thermique (Heat Power).

Remarque : 600 watts représente une estimation pour la quantité totale de puissance générée par la caméra et les projecteurs internes de l'assemblage.

4 Appliquer les valeurs.

Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Puissance thermique (Heat Power). L'étude Heat Power-1 (Puissance thermique-1) s'affiche.

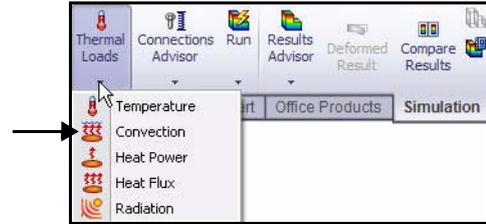


Appliquer la convection

1 Appliquer la convection.

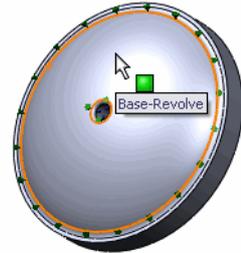
- Cliquez sur le menu déroulant **Chargements thermiques** (Thermal Loads) à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes.

- Cliquez sur **Convection** . Le PropertyManager Convection s'affiche.



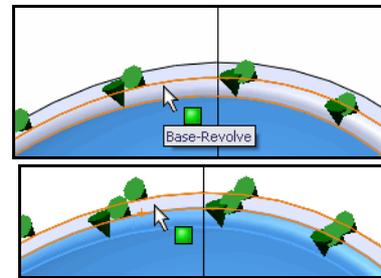
2 Sélectionner les faces exposées.

- Faites pivoter la pièce **EndCap** à l'aide du bouton central de la souris, comme illustré.
- Cliquez sur la **face externe** de la pièce EndCap. Face<1> s'affiche dans la zone Faces pour la convection (Faces for Convection).

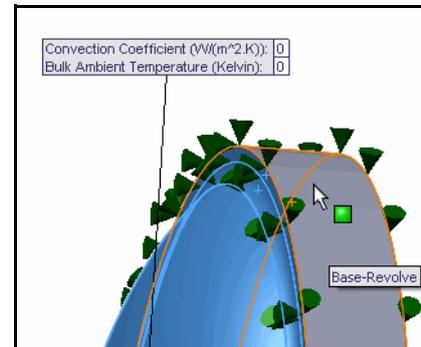


3 Sélectionner les trois autres faces externes exposées.

- Cliquez sur les **trois autres faces externes** de la pièce EndCap. Face<2>, Face<3> et Face<4> sont affichées dans la case Faces pour la convection (Faces for Convection). Faites pivoter le modèle pour sélectionner Face<4>.



Remarque : Dans la barre d'outils Affichage de type visée haute (Heads-up View), appliquez l'outil **Zoom fenêtre** (Zoom to Area)  pour sélectionner les faces correctes.



4 Définir les unités et la valeur.

- Sélectionnez **Anglais (IPS)** [English (IPS)] dans le menu déroulant Unités (Units).
- Saisissez **0,22** dans la zone Coefficient de convection (Convection Coefficient).
- Saisissez **50** dans la zone Température ambiante (Bulk Ambient Temperature).

Remarque : Ces entrées simulent les conditions de l'eau de mer à la profondeur d'exploitation de 3 400 pieds.



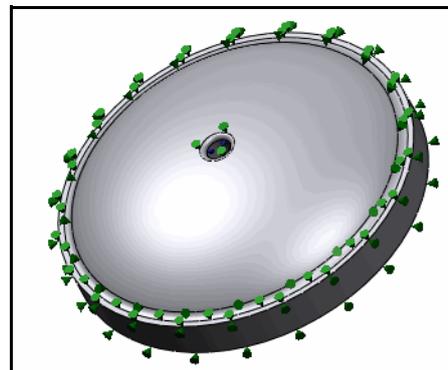
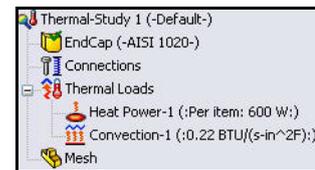
5 Appliquer les valeurs.

- Cliquez sur **OK** dans le PropertyManager Convection. L'étude Convection-1 est affichée.

6 Ajuster le modèle dans la zone graphique.

- Appuyez sur la touche **f**.

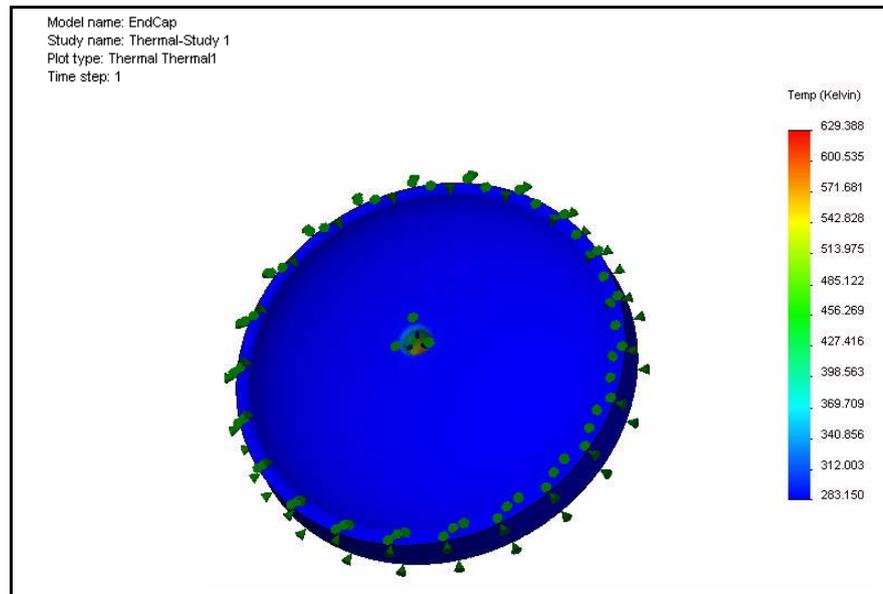
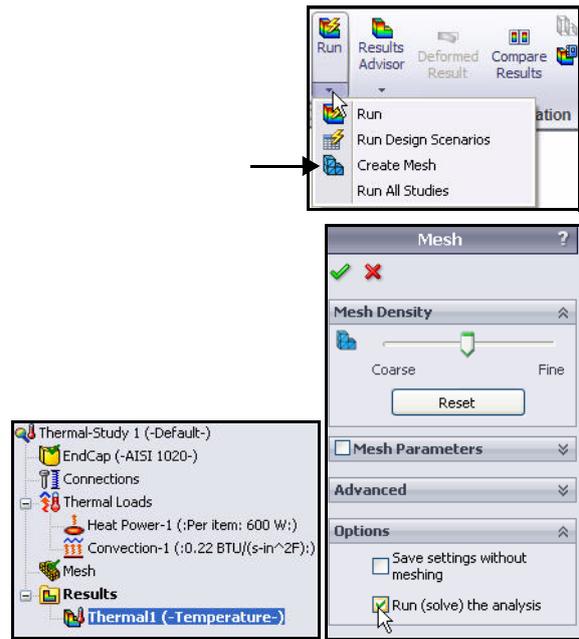
Remarque : SolidWorks Simulation Professional applique la convection aux quatre faces exposées sélectionnées et crée une seule entrée. Les symboles de convection apparaissent sur les quatre faces externes sélectionnées.



Créer un maillage et exécuter une analyse

- 1 **Créer un maillage et exécuter une analyse.**
 - Cliquez sur le menu déroulant **Exécuter** (Run) à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes.
 - Cliquez sur **Créer le maillage** (Create Mesh) . Le PropertyManager Maillage (Mesh) est affiché, afin de suggérer des valeurs pour la Taille globale et la Tolérance.
 - Activez la case à cocher **Exécuter l'analyse** (Run (solve) the analysis).
- 2 **Démarrer le processus de maillage.**

Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Maillage (Mesh). Vous avez créé le maillage et le tracé Thermal1 est affiché.

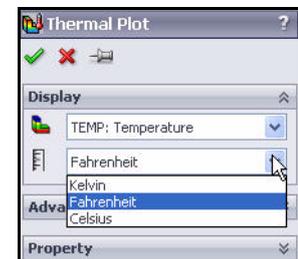
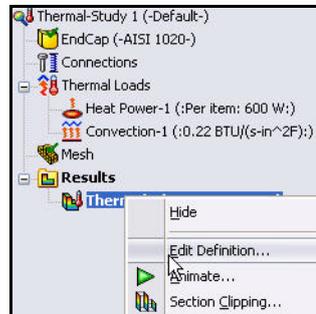
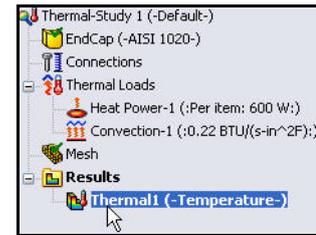


3 Afficher le tracé thermique.

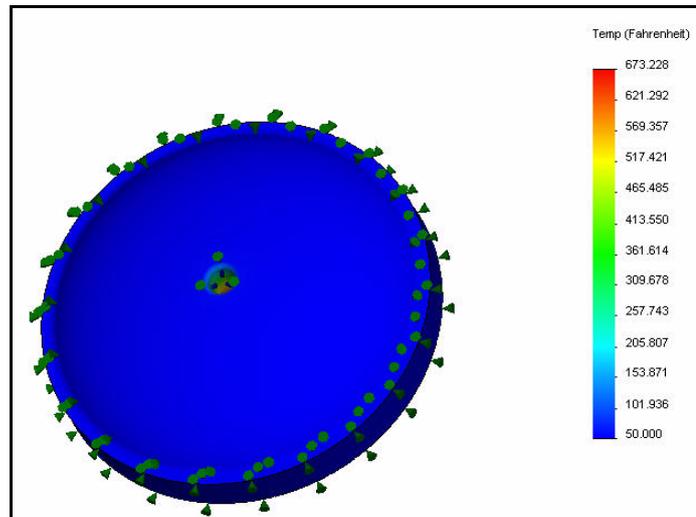
- Double-cliquez sur **Thermal1 (-Temperature-)**. Le PropertyManager Tracé thermique s'affiche (Thermal Plot). Affichez les options.
- Cliquez sur **OK** dans le PropertyManager Tracé thermique (Thermal Plot).
- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur **Thermal1 (-Temperature-)**.
- Cliquez sur **Modifier la définition** (Edit definition). Le PropertyManager Tracé thermique (Thermal Plot) s'affiche.

4 Modifier les unités de température.

- Sélectionnez **Fahrenheit** dans le menu déroulant Température (Temperature).
- Cliquez sur **OK** dans le PropertyManager Tracé thermique (Thermal Plot). Le tracé thermique est affiché en degrés Fahrenheit.
- **Faites pivoter** le modèle à l'aide du bouton central de la souris pour afficher le profil de température.



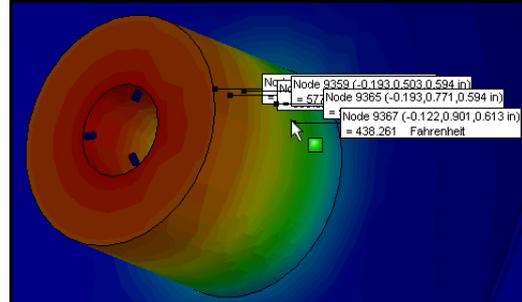
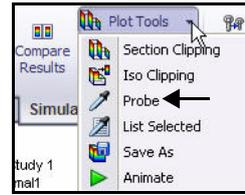
Remarque : Vous pouvez remarquer que la température maximum est d'environ 673 °F.



Appliquer l'outil Sonder (Probe)

1 Appliquer l'outil Sonder (Probe).

- Cliquez sur le menu déroulant **Outils de tracé** (Plot Tools) à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes.
- Cliquez sur **Sonder** (Probe) . Le PropertyManager Sonder (Probe) s'affiche. L'outil Sonder (Probe) permet de lister la température à un emplacement spécifique du modèle.
- Effectuez un zoom avant sur la **face interne**, comme illustré.
- Cliquez sur cinq **points** de haut en bas, comme illustré. La case Sonder (Probe) liste la température et les coordonnées X, Y et Z des sommets sélectionnés dans le système de coordonnées global.



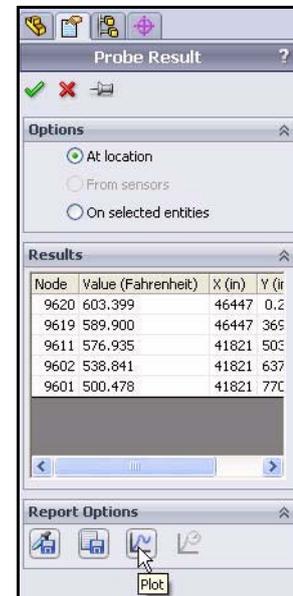
Remarque : Les résultats varient en fonction de votre position sélectionnée pour la pièce EndCap.

2 Afficher et fermer le tracé Sonder (Probe).

- Cliquez sur **Tracé** (Plot) . La fenêtre Sonde des résultats (Probe Result) s'affiche ; elle propose un graphique des températures aux sommets sélectionnés par rapport au nombre de nœuds aux sommets. Affichez le tracé.
- **Fermez** le tracé.
- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Sonde des résultats (Probe Results).

3 Ajuster le modèle dans la zone graphique.

- Appuyez sur la touche **f**.



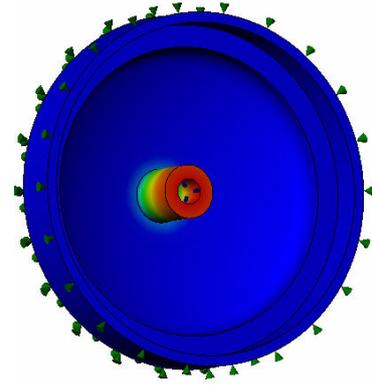
Modifier la conception

Dans la première étude, les températures atteignant environ 673 °F sur le perçage central de la pièce EndCap ont été calculées à l'aide des informations fournies sur le chargement.

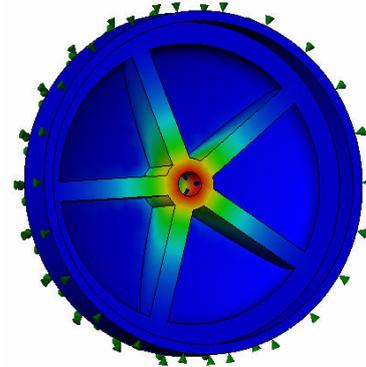
Dans cette section, vous allez remanier la pièce EndCap pour utiliser les nervures. Les nervures aideront à dissiper dans l'eau de mer environnante la chaleur générée par la caméra et les projecteurs dans la pièce EndCap.

Vous allez :

- Annuler la suppression de la fonction Nervure dans la pièce EndCap.
- Copier et coller le matériau et les informations de charges/contraintes de la première étude dans la deuxième.
- Mailler et exécuter la deuxième analyse.
- Afficher les résultats de la deuxième étude.
- Comparer la première étude à la deuxième.



Sans nervures

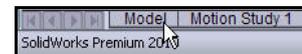
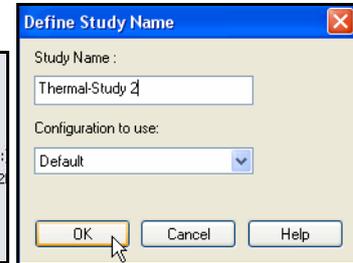
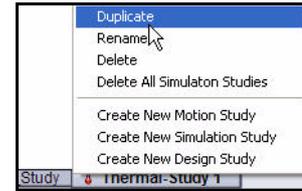
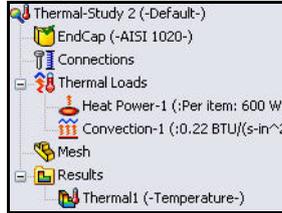


Avec nervures

Créer la deuxième analyse

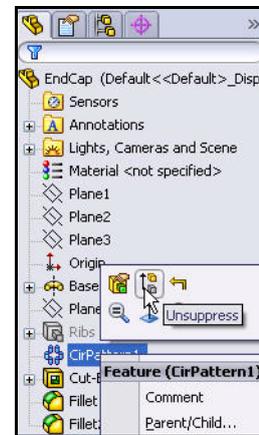
1 Créer l'étude Thermal-Study 2.

- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur l'onglet **Thermal-Study 1** (Etude thermique 1) dans la section inférieure de la zone graphique, comme illustré.
- Cliquez sur **Dupliquer** (Duplicate). La boîte de dialogue Définir le nom de l'étude (Define Study Name) est affichée.
- Entrez **Thermal-Study 2** comme nom de la nouvelle étude.
- Cliquez sur **OK** dans la boîte de dialogue Définir le nom de l'étude (Define Study Name). L'étude Thermal-Study 2 est affichée.



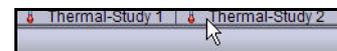
2 Ajouter des nervures à la pièce EndCap.

- Cliquez sur l'onglet **Modèle** (Modèle) au bas de la zone graphique.
- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur **CirPattern1** dans l'arbre de création FeatureManager.
- Cliquez sur **Annuler la suppression** (Unsuppress) dans la barre d'outils contextuelle. La pièce EndCap à nervures s'affiche dans la zone graphique.



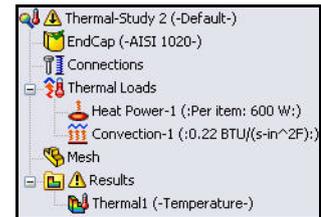
3 Revenir à l'étude Thermal-Study 2.

- Cliquez sur l'onglet **Thermal-Study 2** au bas de la zone graphique.



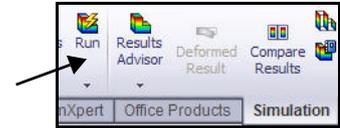
4 Vérifier l'étude Thermal-Study 2.

- Vérifiez l'étude Thermal-Study 2. Les informations thermiques ont été copiées de la première étude dans la deuxième.

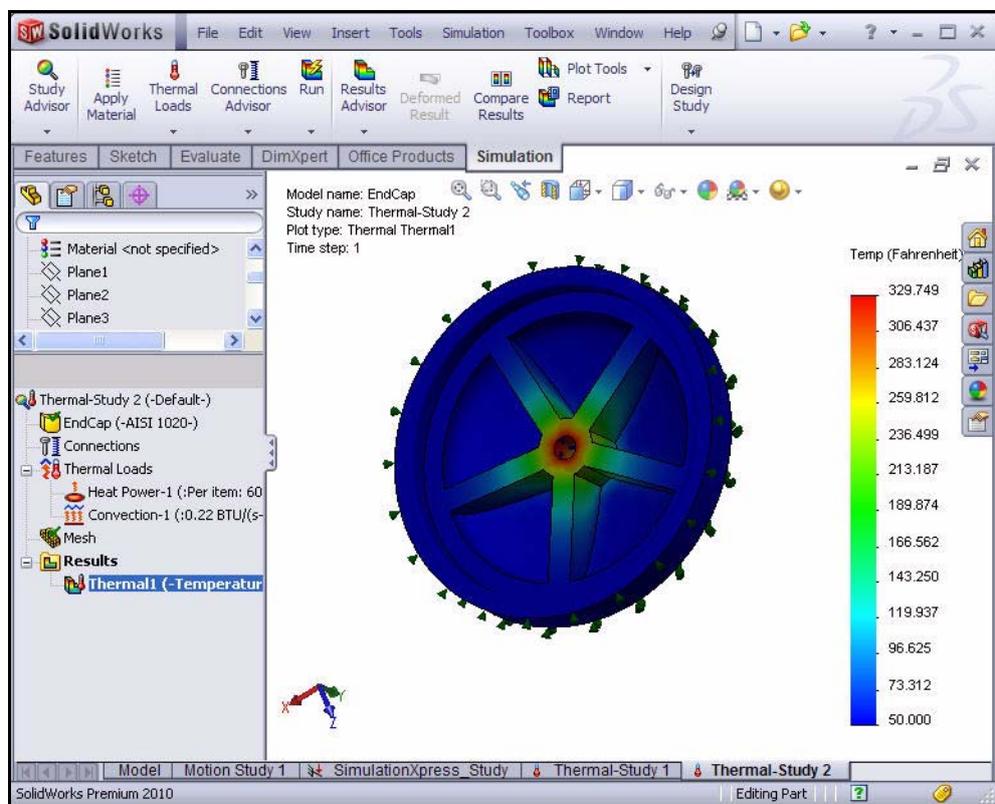


5 Analyser le modèle.

- Cliquez sur **Exécuter** (Run)  à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes. Thermal1 (-Temperature-) s'affiche. Affichez le tracé dans la zone graphique.

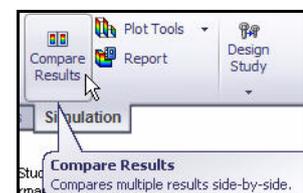


Remarque : L'ajout des nervures a généré une plage de température comprise entre 50 et 329 °F.

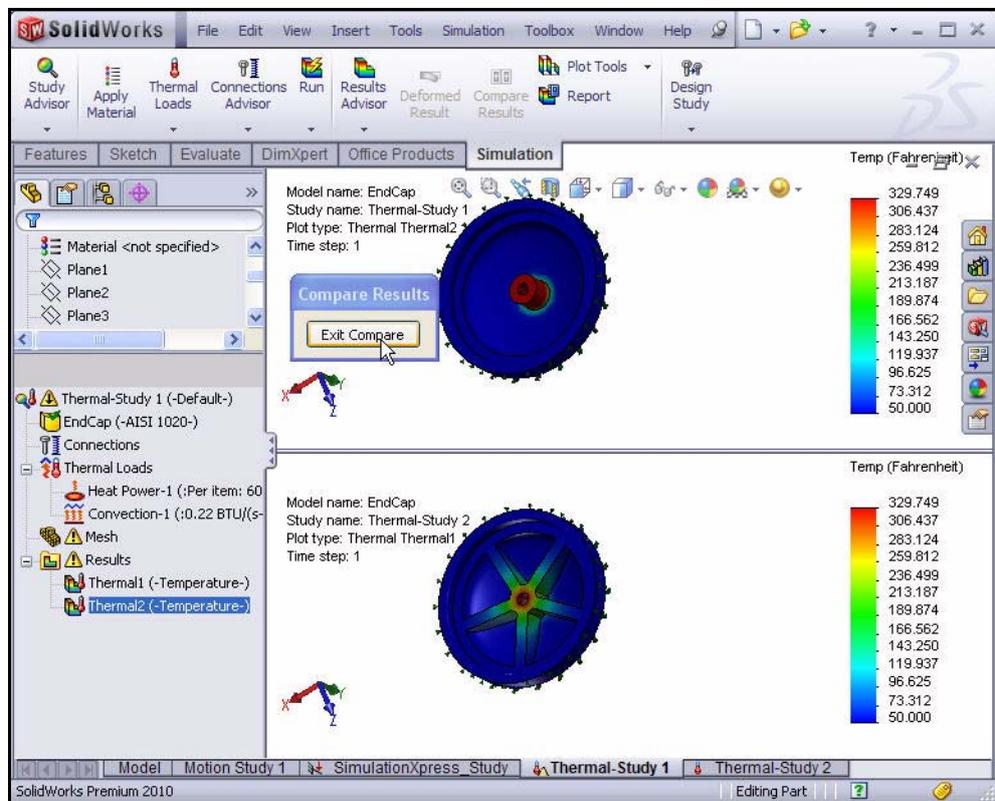
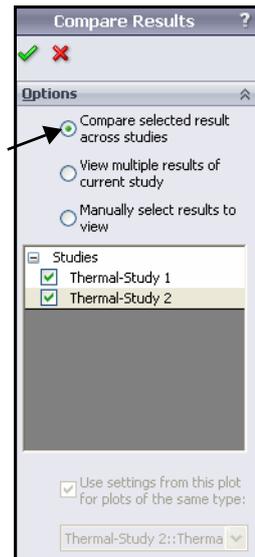


6 Comparer l'étude 2 à l'étude 1.

- Cliquez sur **Comparer les résultats** (Compare Results)  à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes. Le PropertyManager Comparer les résultats (Compare Results) s'affiche. L'étude 1 (Study 1) et l'étude 2 (Study 2) sont cochées.
- Cliquez sur la case **Comparer les résultats sélectionnés entre études** (Compare selected results across studies).
Remarque : La case Utiliser les paramètres de ce tracé pour les tracés du même type (Use settings from this plot for plots of the same type) est sélectionnée.



- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Comparer les résultats (Compare Results). Affichez la zone graphique. Les deux études sont affichées.



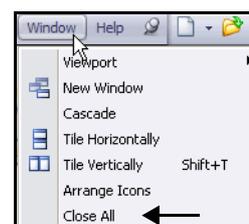
7 Revenir à l'Etude 2 (Study 2).

- Cliquez sur le bouton **Quitter la comparaison** (Exit Compare). Affichez l'étude Thermal-Study 2.

8 Enregistrer et fermer le modèle.

- Cliquez sur **Enregistrer** (Save) .
- Cliquez sur **Fenêtre, Tout fermer** (Window, Close All) dans le menu de la barre de menu.

Remarque : Vous avez amélioré la dissipation thermique de la pièce Endcap en ajoutant les nervures. Les nervures ont ajouté de la masse, ce qui a conféré un meilleur chemin de charge thermique à l'ensemble de la pièce.



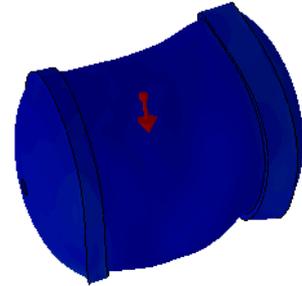
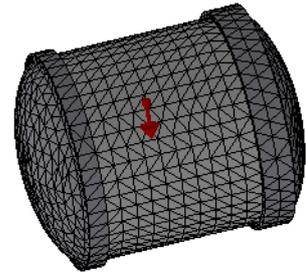
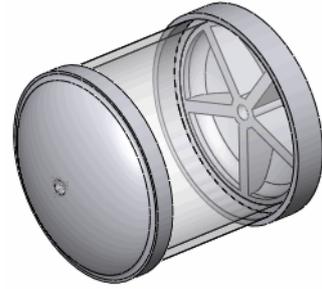
Analyse du test de chute

Une étude de test de chute évalue l'effet de l'impact d'une pièce ou d'un assemblage avec une surface plane rigide ou flexible. La chute d'un objet sur le sol constitue une application type, d'où le nom. Le programme calcule automatiquement les chargements dus à la chute et de gravité. Aucun autre chargement n'est autorisé. Le programme résout un problème dynamique en fonction du temps.

Votre conception va-t-elle se casser ?

L'étude ne répond pas automatiquement à cette question. Elle peut prédire la séparation des composants sous l'effet de la chute. Vous allez utiliser les résultats afin d'évaluer la possibilité d'un tel événement. Vous allez utiliser les contraintes maximum afin de prédire la casse de la conception et les forces de contact afin de prédire la séparation des composants.

Exécutez une analyse de test de chute sur le composant Housing.

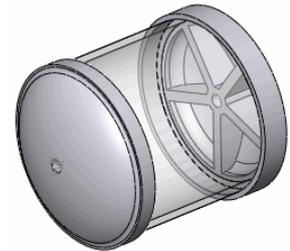
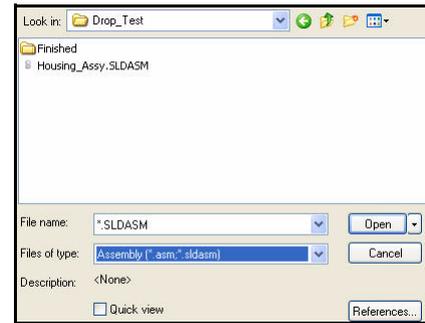


Temps : 20 - 25 minutes

Créer une étude de test de chute

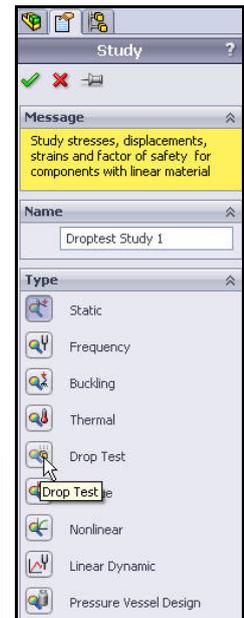
1 Ouvrir l'assemblage Housing.

- Cliquez sur **Ouvrir** (Open)  dans la barre d'outils du menu.
- Double-cliquez sur l'assemblage **Housing_Assy** à partir du dossier SolidWorks Simulation Professional\Drop_Test. L'assemblage Housing s'affiche dans la zone graphique.



2 Créer une étude de test de chute.

- Cliquez sur le menu déroulant **Conseiller Etude** (Study Advisor) à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes.
- Cliquez sur **Nouvelle étude** (New Study) . Le PropertyManager Etude (Study) apparaît.
- Entrez **Etude de test de chute 1** (Droptest Study 1) sous Nom (Study Name).
- Cliquez sur le bouton **Test de chute** (Drop Test)  sous Type.



3 Afficher l'étude.

Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Etude (Study). L'étude [Etude de chute de test 1 (-défaut-)] s'affiche.

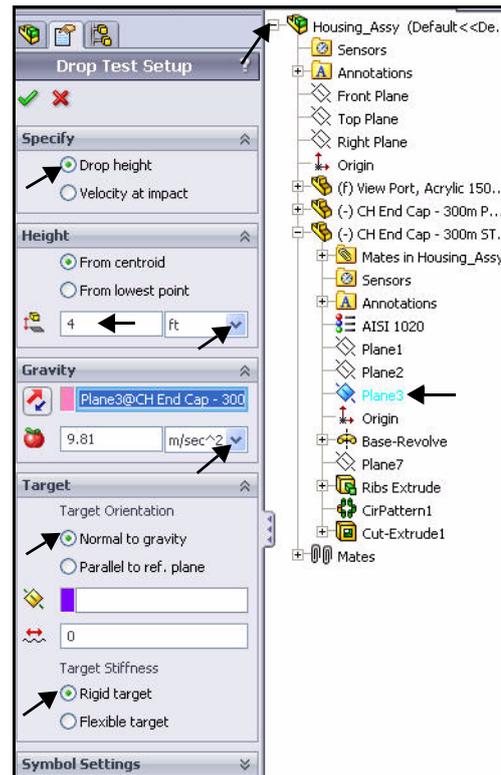


4 Configurer l'étude de test de chute.

- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le dossier **Définition** (Setup) comme illustré.
- Cliquez sur **Définir/Modifier** (Define/Edit). Le PropertyManager Définition du test de chute (Drop Test Setup) s'affiche.

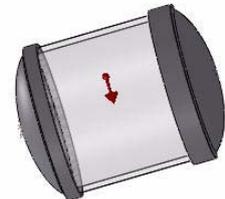
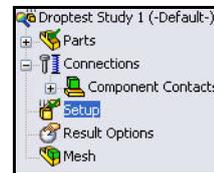


- Cochez la case **Hauteur de chute** (Drop height).
- Sélectionnez **ft** dans le menu déroulant Unités (Units).
- Entrez **4** dans la case Hauteur de chute (Drop height) à partir du centre de gravité.
- Cliquez à l'intérieur de la case **Gravité** (Gravity).
- Développez l'arbre d'assemblage mobile **Housing_Assy** à partir de la zone graphique.
- Développez le **deuxième composant CH EndCap** comme illustré
- Cliquez à l'intérieur du jeu de sélection de plan **Gravité** (Gravity).
- Cliquez sur **Plan3** (Plane3) à partir du FeatureManager mobile. Remarque : Sous le deuxième composant CH EndCap. Plan 3 est affiché dans la case Gravité (Gravity).
- Sélectionnez **m/sec²** comme unités d'amplitude de la gravité.
- Cliquez sur la case **Normale à la gravité** (Normal to gravity).
- Cliquez sur la **Cible rigide** (Rigid target) pour la Raideur de la cible (Target Stiffness).
- Cliquez sur **OK** dans le PropertyManager Définition du test de chute (Drop Test Setup). La définition est assortie d'une coche.



5 Afficher l'étude.

- **Faites pivoter** le modèle à l'aide du bouton central de la souris. Affichez la flèche de direction pointant vers le bas.



Mailler le modèle

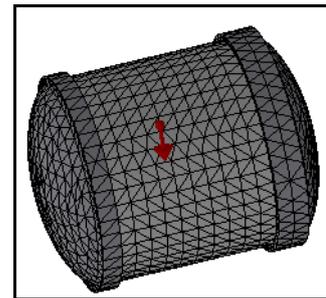
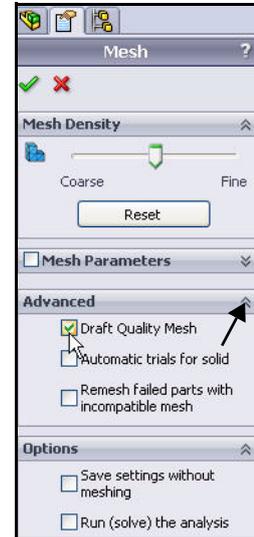
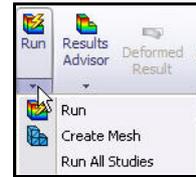
1 Mailler le modèle.

- Cliquez sur le menu déroulant **Exécuter** (Run) à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes.
- Cliquez sur **Créer le maillage** (Create Mesh) . Le PropertyManager Maillage (Mesh) s'affiche.
- Développez la boîte de dialogue **Avancé** (Advanced).
- Cochez la case **Maillage de qualité moyenne** (Draft Quality Mesh) comme illustré.

Remarque : Un coefficient de maillage grossier réduit la durée du maillage. Les résultats réels dépendent du coefficient de maillage.

2 Démarrer le processus de maillage et d'analyse.

- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Maillage (Mesh). Le maillage démarre et la fenêtre Maillage en progression (Mesh Progress) s'affiche. A l'issue du maillage, une coche s'affiche à côté du dossier Maillage (Mesh).



Exécuter l'analyse

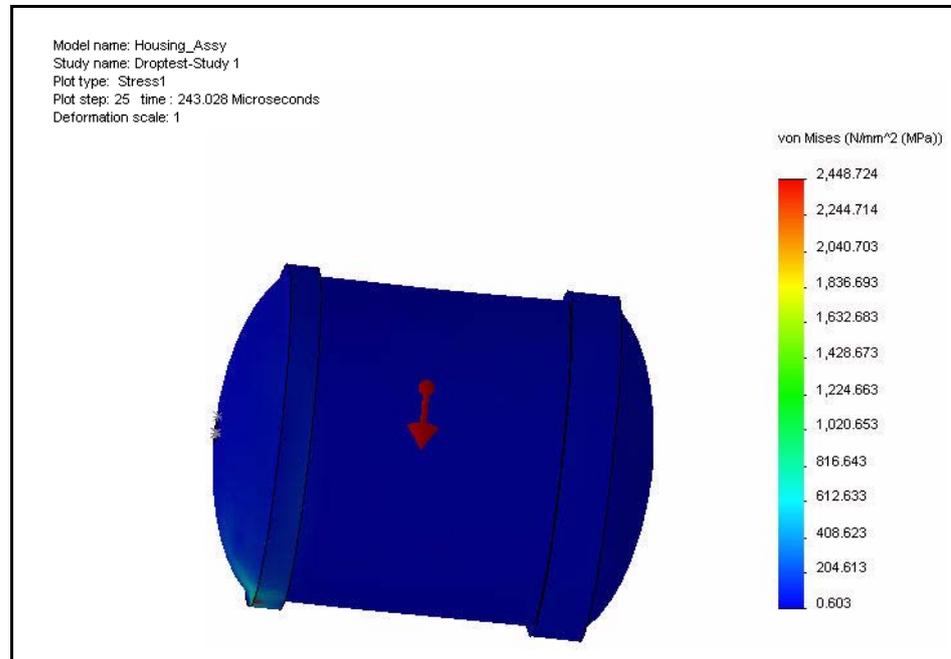
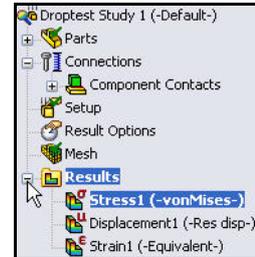
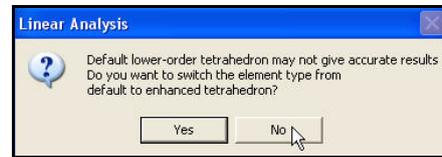
1 Exécuter l'analyse.

- Cliquez sur **Exécuter** (Run) . L'analyse est exécutée et les tracés par défaut seront créés.
- Cliquez sur **Non** dans la boîte de dialogue Analyse linéaire (Linear Analysis) pour conserver votre sélection d'élément.

Remarque : L'exécution prend environ 15 secondes.

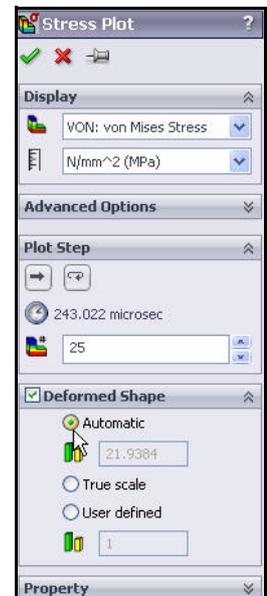
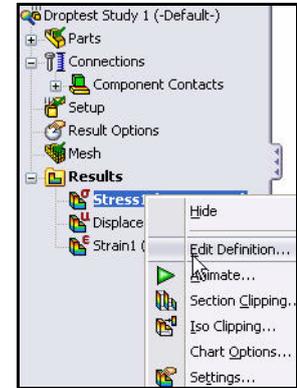
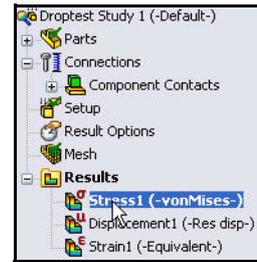
2 Vérifier le dossier Résultats (Results).

- Développez le dossier **Résultats** (Results). Le dossier Résultats (Results) contient trois tracés : Contraintes, Déplacements et Déformations (Stress, Displacement et Strain). Affichez le tracé Contraintes 1 (-vonMises-) [Stress1 (-vonMises-)] dans la zone graphique.



3 Définir le facteur d'échelle et afficher le tracé de von Mises.

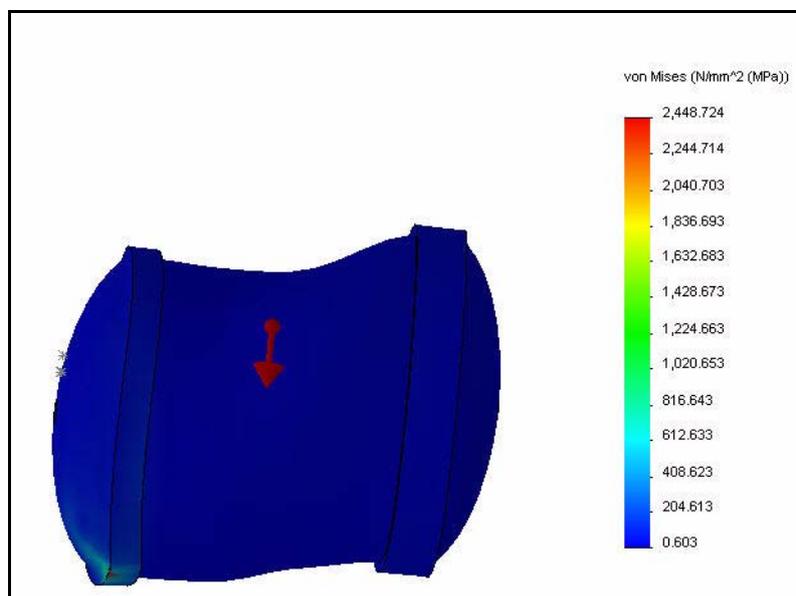
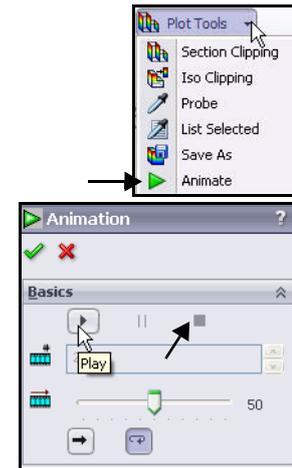
- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur **Contraintes1 (-vonMises-)** [Stress1 (-vonMises-)].
- Cliquez sur **Modifier la définition** (Edit Definition).
Le PropertyManager Tracé des contraintes (Stress Plot) s'affiche.
- Cliquez sur **Automatique** (Automatic) dans la case Déformée (Deformed Shape). Acceptez les valeurs par défaut.
- Cliquez sur **OK** dans le PropertyManager Tracé des contraintes (Stress Plot). Affichez le tracé dans la zone graphique.



Animer le tracé.

1 Animer le tracé.

- Cliquez sur le menu déroulant **Outils de tracé** (Plot Tools) à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes.
- Cliquez sur **Animer** (Animate) . Le PropertyManager Animation s'affiche.
- Cliquez sur **Lecture** (Play)  pour lancer l'animation. Affichez l'animation dans la zone graphique.
- Cliquez sur **Arrêter** (Stop)  pour arrêter l'animation.

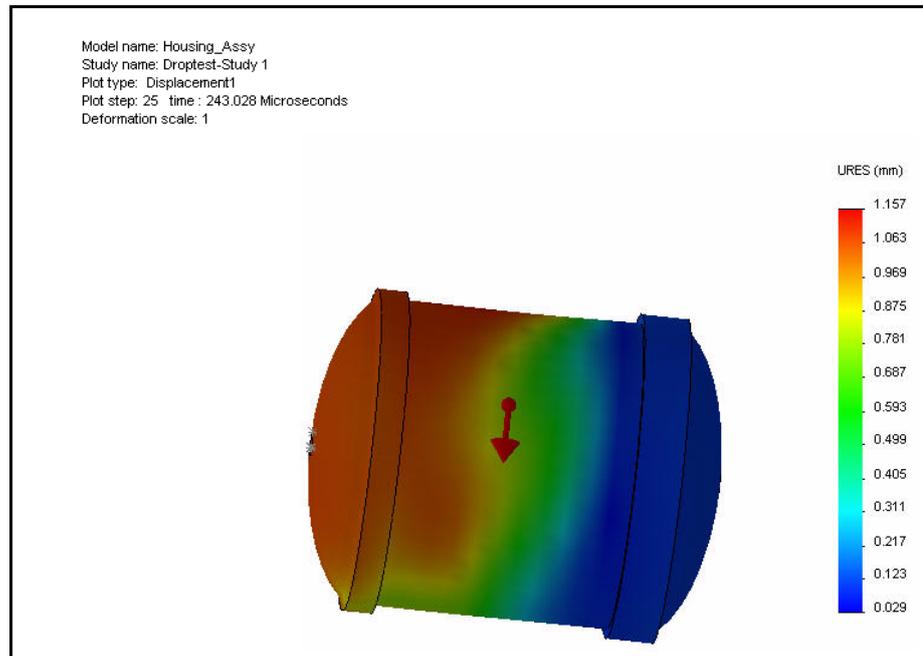


- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Animation.

Remarque : Vous pouvez enregistrer l'animation du tracé au format de fichier AVI.

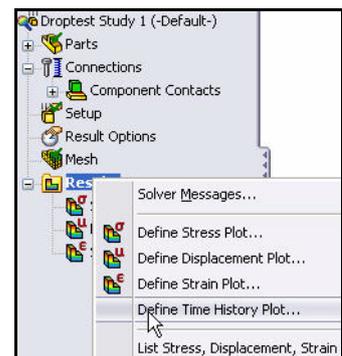
2 Visionner le tracé des déplacements.

- Double-cliquez sur **Déplacements1 (-Dépl. résultant-)** [Displacement1 (-Res disp-)]. Visionnez le tracé dans la zone graphique.

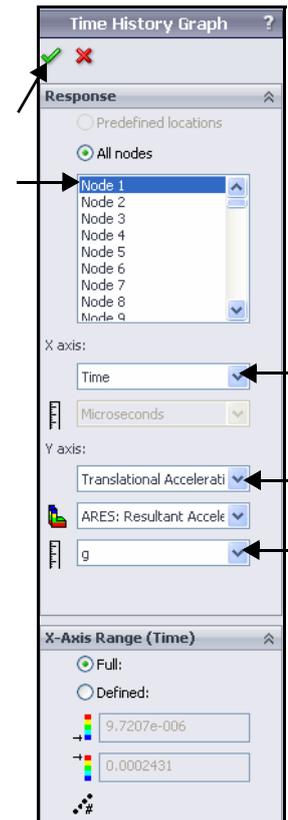


3 Créer le Diagramme de réponse en fonction du temps.

- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le dossier **Résultats** (Results).
- Cliquez sur **Définir un diagramme de réponse en fonction du temps** (Define Time History Plot). Le PropertyManager Diagramme de réponse en fonction du temps (Time History Graph) s'affiche.



- Cliquez sur **Nœud 1** (Node 1) comme illustré.
- Sélectionnez **Temps** (Time) pour l'axe X (X-Axis) dans le menu déroulant.
- Sélectionnez **Accélération en translation** (Translational Acceleration) pour l'axe Y (Y-Axis) dans le menu déroulant.
- Sélectionnez **g** dans le menu déroulant Unités (Units).

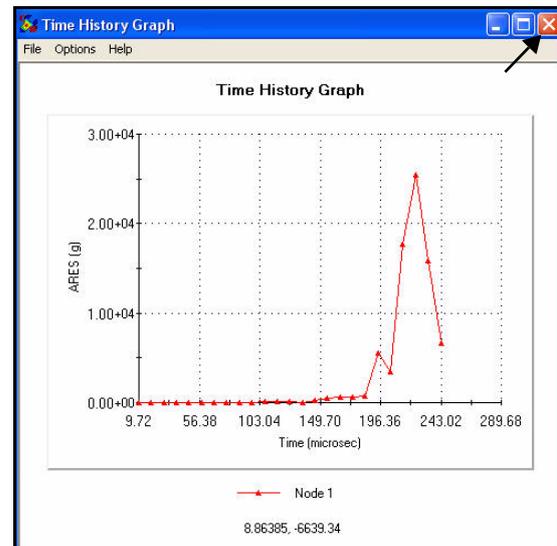


4 Visionner le Diagramme de réponse en fonction du temps (Time History Graph).

- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Diagramme de réponse en fonction du temps (Time History Graph). Visionnez le diagramme.
- **Fermez** le Diagramme de réponse en fonction du temps (Time History Graph).

5 Enregistrer et fermer le modèle.

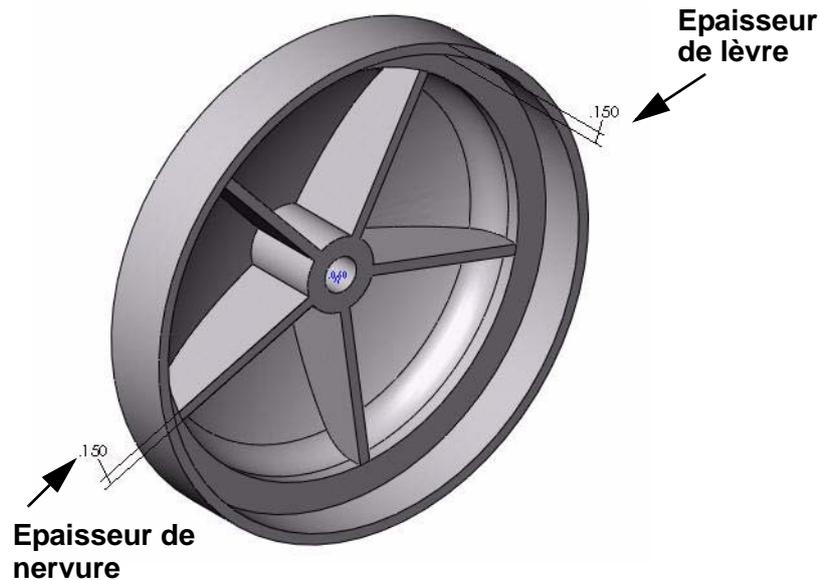
- Cliquez sur **Enregistrer** (Save) .
- Cliquez sur **Fenêtre, Tout fermer** (Window, Close All) dans le menu de la barre de menu.



Analyse d'optimisation

L'analyse d'optimisation permet aux concepteurs de respecter les spécifications de conceptions fonctionnelles sans pertes de matériaux ni surconception. Des quantités apparemment insignifiantes de matière enlevées de plusieurs dizaines de composants peuvent se traduire par d'importantes réductions des coûts au niveau de la production, de l'expédition et de l'emballage. Vous pouvez également tester des conceptions avec d'autres matériaux, plus légers ou moins onéreux, dans SolidWorks Simulation.

Effectuez une analyse d'optimisation aujourd'hui sur la pièce EndCap. L'analyse vise à minimiser la masse de la pièce EndCap. Optimisez l'épaisseur de lèvre et l'épaisseur de nervure de la pièce EndCap dans l'analyse.



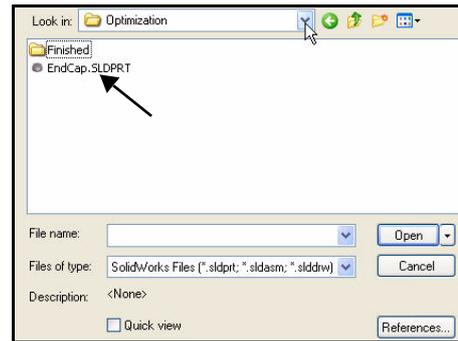
Le coefficient de sécurité est supérieur à 1



Créer une analyse d'optimisation

1 Ouvrir la pièce.

- Cliquez sur **Ouvrir** (Open)  dans la barre d'outils de la barre de menu.
- Double-cliquez sur **EndCap** à partir du dossier SolidWorks Simulation Professional\Optimization. La configuration EndCap (Add Rib) [EndCap (Ajouter une nervure)] s'affiche dans la zone graphique.



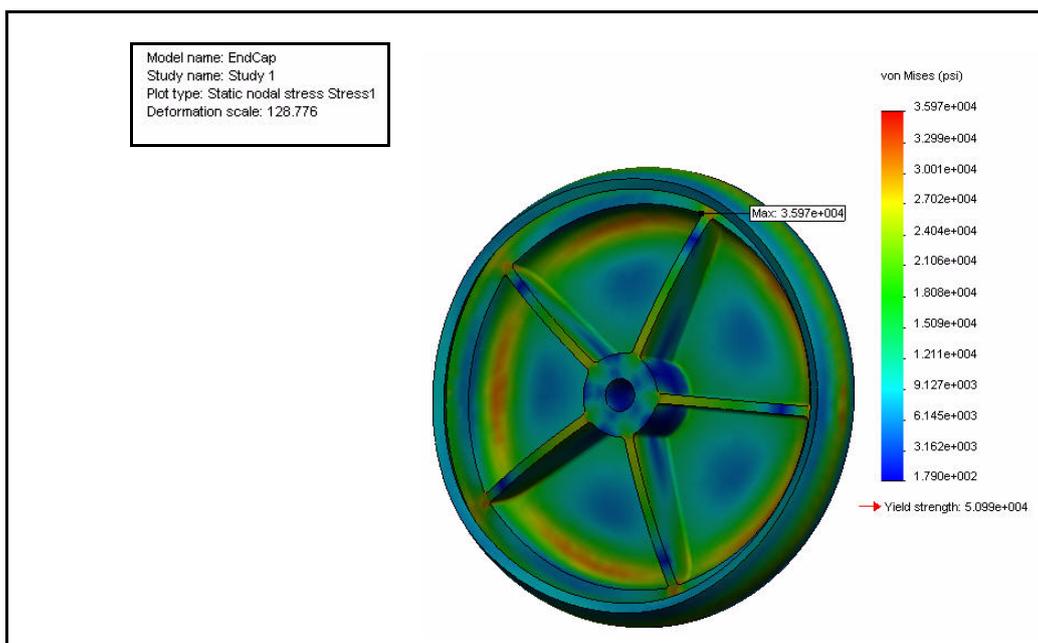
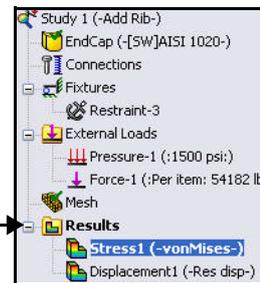
2 Afficher l'étude Statique Study1.

- Une étude statique a été créée pour cette pièce. Cliquez sur l'onglet **Study 1** au bas de la zone graphique, comme illustré. L'étude Study 1 est affichée.



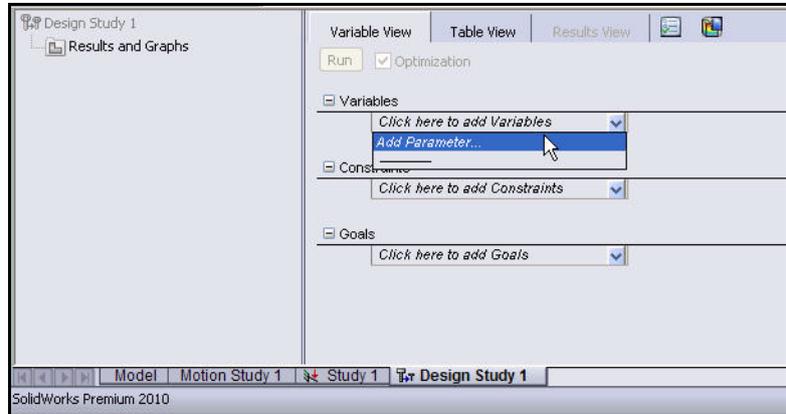
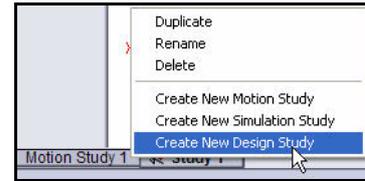
3 Exécuter l'étude Study 1.

- Cliquez sur **Exécuter** (Run)  à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes. Visionnez les tracés créés dans le dossier Résultats (Results). Le tracé Contraintes1 (-vonMises-) [Stress1 (-vonMises-)] s'affiche dans la zone graphique.



4 Créer une analyse d'optimisation.

- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur l'onglet **Study 1** au bas de la zone graphique.
- Cliquez sur **Créer une nouvelle étude de conception** (Create New Design Study). L'onglet Etude de conception 1 est affiché le long de la boîte de dialogue Etude de conception (Design Study).



Remarque : Vous pouvez également cliquer sur Simulation, Etude de conception (Design Study) dans le menu de la barre de menu.

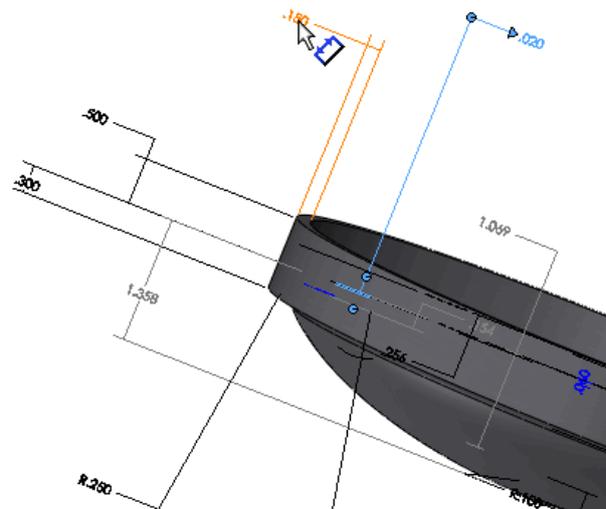
5 Sélectionnez la première variable de conception (EndCap Thickness [Epaisseur EndCap]) pour l'étude d'optimisation.

- Cliquez sur **Ajouter un paramètre** (Add Parameters) dans le menu déroulant Variables. La boîte de dialogue Paramètres (Parameters) et Ajouter un paramètre (Add Parameters) s'affiche.

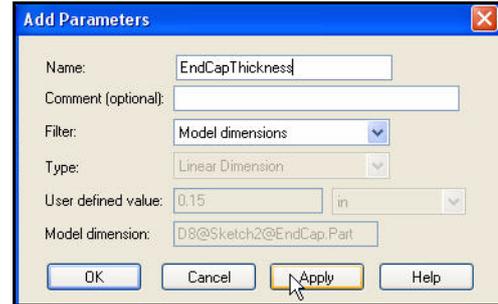


6 Repérer la cote d'épaisseur de lève de 0,150 pour EndCap.

- **Faites pivoter** le modèle à l'aide du bouton central de la souris et effectuez un zoom avant sur la cote d'épaisseur de lève de 0,150 pour EndCap.

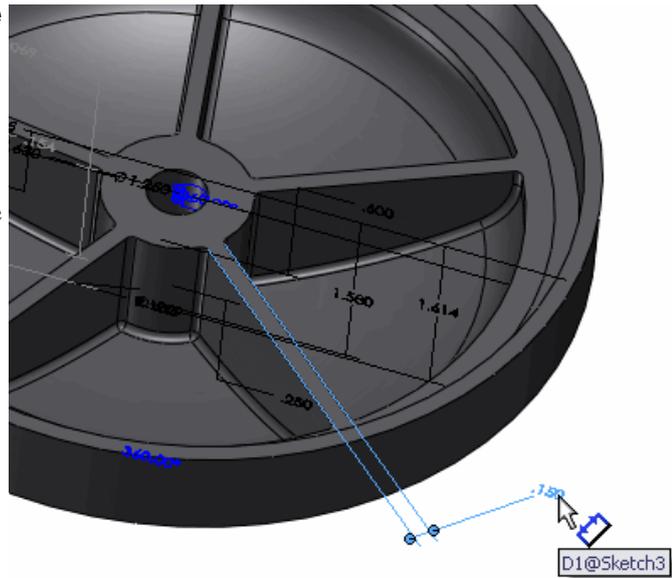


- Cliquez sur la cote d'épaisseur de lèvre de **0,150** pour EndCap, comme illustré. La cote sélectionnée est affichée dans la boîte de dialogue Ajouter un paramètre (Add Parameters).
- Entrez **EndCapThickness** comme Nom (Name).
- Cliquez sur **Appliquer** (Apply). Les informations sont ajoutées dans la boîte de dialogue Paramètres (Parameters).

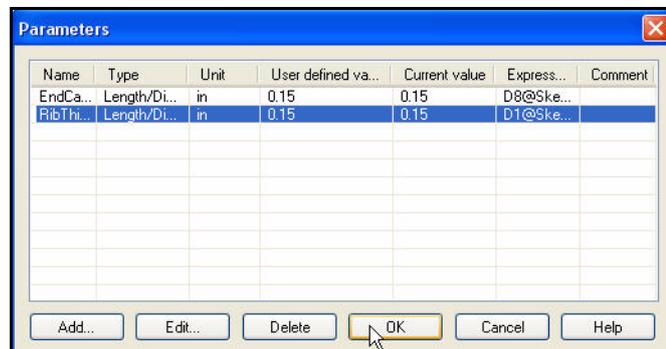
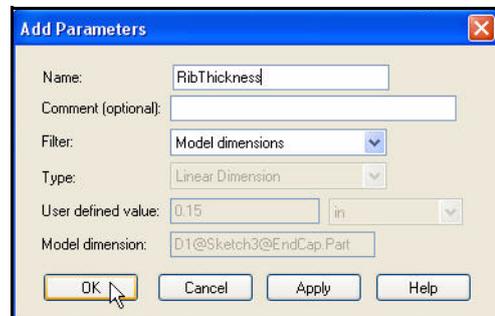


7 Sélectionnez la deuxième variable de conception (Rib Thickness [Epaisseur nervure]) pour l'étude d'optimisation.

- Cliquez sur la cote d'épaisseur de nervure de **0,150** pour EndCap, comme illustré. La cote sélectionnée est affichée dans la boîte de dialogue Ajouter un paramètre (Add Parameters).
- Entrez **RibThickness** comme Nom (Name).

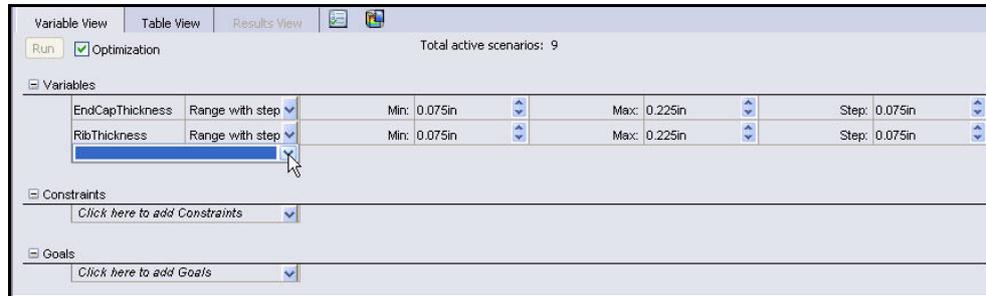


- Cliquez sur **OK** dans la boîte de dialogue Ajouter un paramètre (Add Parameters). Les informations sont ajoutées dans la boîte de dialogue Paramètres (Parameters). Visualisez la boîte de dialogue Paramètres (Parameters).
- Cliquez sur **OK** dans la boîte de dialogue Paramètres (Parameters).



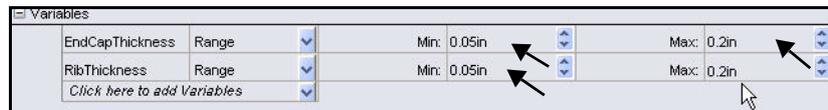
8 Développer la cellule Variables dans l'étude de conception.

- Cliquez sur le **menu déroulant** dans la cellule Variables. Sélectionnez « RibThickness ». Visualisez les variables.



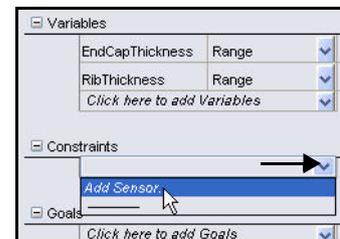
9 Définir les plages pour les variables dans l'étude de conception.

- Sélectionnez **Intervalle** (Range) dans le menu déroulant pour EndCapThickness.
- Sélectionnez **Intervalle** (Range) dans le menu déroulant pour Rib Thickness.
- Entrez les **nombres indiqués** pour l'intervalle (Range) EndCap Thickness (Min : et Max :) et l'amplitude (Range) Rib Thickness (Min : et Max :).



10 Définir une limite imposée (Constraint) pour cadrer l'étude.

- Cliquez sur **Ajouter un capteur** (Add Sensor) dans le menu déroulant Limite imposée (Constraint). Le PropertyManager Capteur (Sensor) s'affiche.

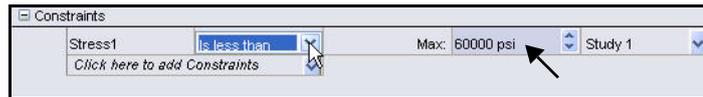


- Sélectionnez **Données de simulation** (Simulation Data) comme Type de capteur (Sensor Type).
- Sélectionnez **Contrainte** (Stress) sous Quantité de données (Data Quantity).
- Sélectionnez **psi** sous Unités (Units).
- Cliquez sur **OK** dans le PropertyManager Capteur (Sensor).



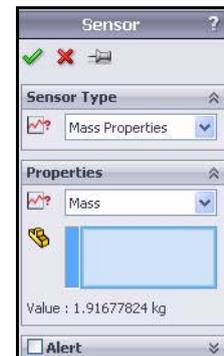
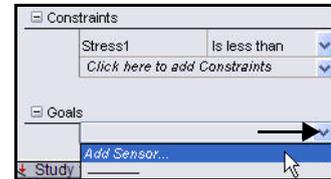
11 Définir les conditions de la limite imposée.

- Sélectionnez **Est inférieur à** (Is less than) sous Contrainte1 (Stress1).
- Entrez **60 000 psi** pour la condition Max (Max condition).



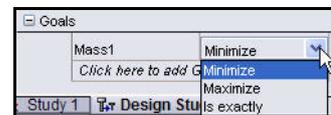
12 Définir un objectif (Capteur) pour cadrer l'étude.

- Cliquez sur **Ajouter un capteur** (Add Sensor) dans le menu déroulant Objectifs (Goals). Le PropertyManager Capteur (Sensor) s'affiche.
- Acceptez le type de capteur par défaut : Propriétés de masse (Mass Properties). Cliquez sur **OK** dans le PropertyManager Capteur (Sensor).



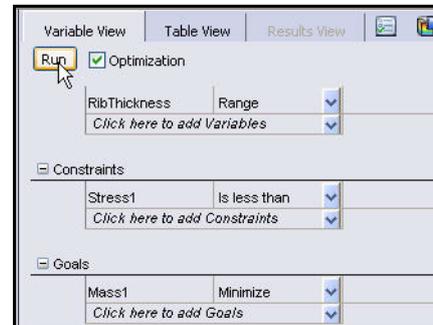
13 Définir les conditions de l'objectif.

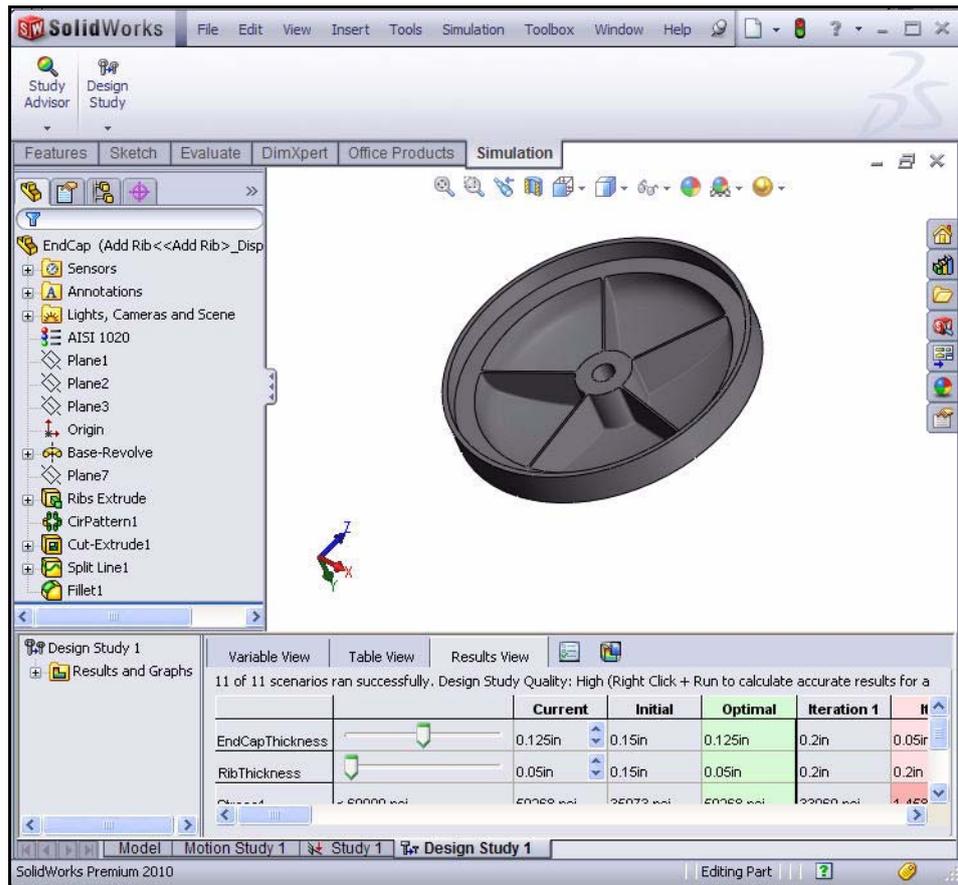
- Sélectionnez **Minimiser** (Minimize).



14 Exécuter l'étude de conception (Design Study).

- Cliquez sur le bouton **Exécuter** (Run). Le tableau des résultats est affiché et mis à jour pendant l'exécution de l'étude. Cette opération peut prendre quelques minutes. Visionnez le tableau à l'issue de l'opération. Vous pouvez maintenant interagir avec les résultats.





15 Interaction avec les résultats.

- Cliquez dans la colonne **Initiale** (Initial).
- Cliquez dans la colonne **Optimale** (Optimal). Comparez les deux colonnes.

Remarque : Pour examiner une conception individuelle, faites glisser le curseur EndCapThickness ou RibThickness.

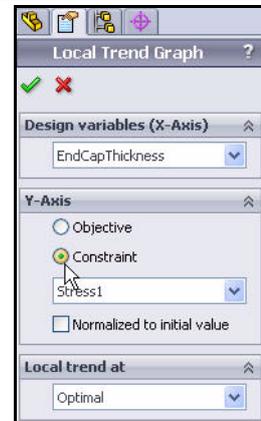
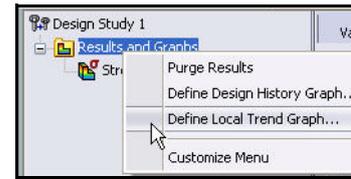
		Current	Initial	Optimal
EndCapThickness		0.125in	0.15in	0.125in
RibThickness		0.05in	0.15in	0.05in
Stress1	< 60000 psi	35973 psi	35973 psi	59268 psi
Mass1	Minimize	1.91678 kg	1.91678 kg	1.70618 kg

		Current	Initial	Optimal
EndCapThickness		0.125in	0.15in	0.125in
RibThickness		0.05in	0.15in	0.05in
Stress1	< 60000 psi	59268 psi	35973 psi	59268 psi
Mass1	Minimize	1.70618 kg	1.91678 kg	1.70618 kg

		Current
EndCapThickness		0.125in
RibThickness		0.05in
Stress1	< 60000 psi	59268 psi
Mass1	Minimize	1.70618 kg

16 Visionner les résultats des tendances.

- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le dossier **Résultats et diagrammes** (Results and Graphs).
- Cliquez sur **Définir un diagramme de tendance locale** (Define Local Trend Graph). Le PropertyManager Tendance locale (Local Trend) s'affiche. Visionnez vos options.
- Cliquez sur **Contrainte** (Constraint). Acceptez les réglages par défaut.
- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager. Visionnez les résultats dans la zone graphique.

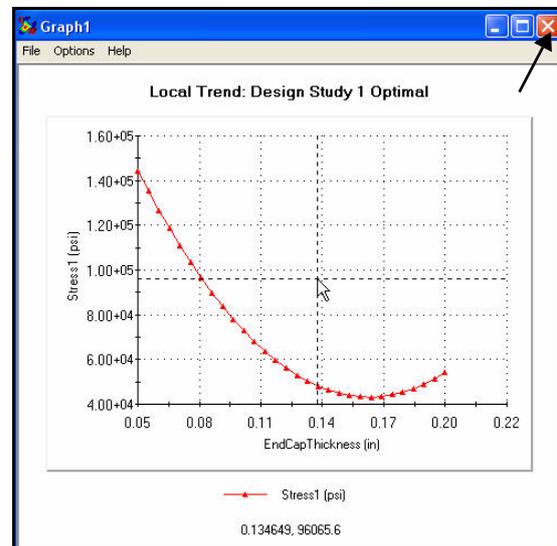


17 Fermer la boîte de dialogue Diagramme1 (Graph1).

- Cliquez sur **Fermer** (Close).

18 Enregistrer et fermer le modèle.

- Cliquez sur **Enregistrer** (Save) .
- Cliquez sur **Fenêtre, Tout fermer** (Window, Close All) dans le menu de la barre de menu.



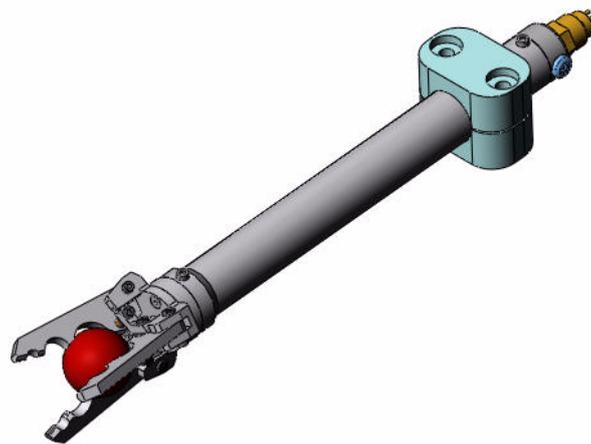
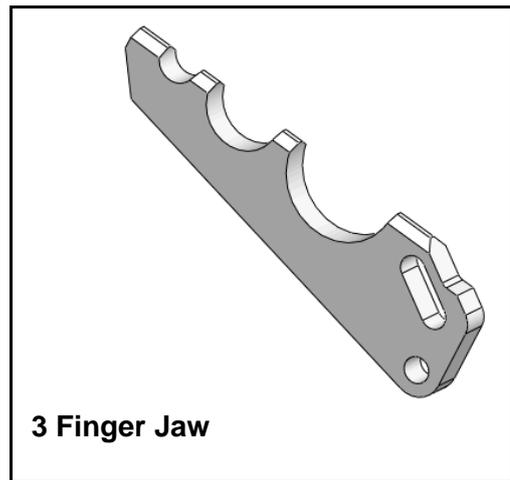
	Current	Initial	Optimal	Iteration 1	Itera
EndCapThickness	0.125in	0.15in	0.125in	0.2in	0.05in
RibThickness	0.05in	0.15in	0.05in	0.2in	0.2in
Stress1	< 60000 psi	59268 psi	59268 psi	33969 psi	1.4588e+
Mass1	Minimize	1.70618 kg	1.91678 kg	1.70618 kg	2.16059 kg

Analyse de fatigue

Il a été constaté que les chargements et déchargements répétés affaiblissent les objets avec le temps lorsque les contraintes induites sont nettement inférieures aux limites de contrainte autorisées. Ce phénomène est appelé fatigue. Chaque cycle de fluctuation des contraintes affaiblit l'objet dans une certaine mesure. Au bout d'un certain nombre de cycles, l'objet devient si faible qu'il cède. La fatigue est la cause principale de défaillance dans les objets, en particulier les objets en métal.

L'assemblage SeaBotix LBV150 contient un assemblage de minipince (MiniGrab) facultatif.

Dans cette étude, vous allez analyser la pièce 3 Finger Jaw qui est lié à l'assemblage SeaBotix LBV150 afin de saisir et retenir des objets retirés du fond marin. Avant de créer l'analyse de fatigue, exécutez une analyse statique en appliquant une force à l'extrémité de la mâchoire à trois doigts (3 Finger Jaw).



Assemblage MiniGrab

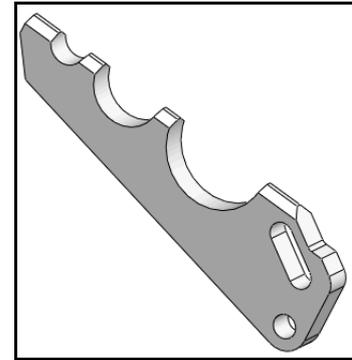
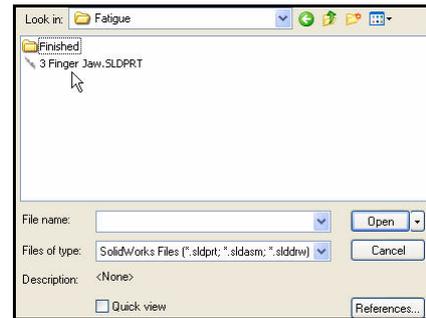


Temps : 15 - 20 minutes

Créer une analyse de fatigue

1 Ouvrir la pièce.

- Cliquez sur **Ouvrir** (Open)  dans la barre d'outils de la barre de menu.
- Double-cliquez sur **3 Finger Jaw** à partir du dossier SolidWorks Simulation Professional\Fatigue.



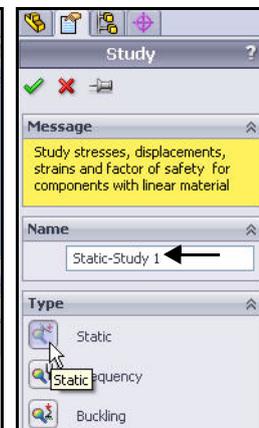
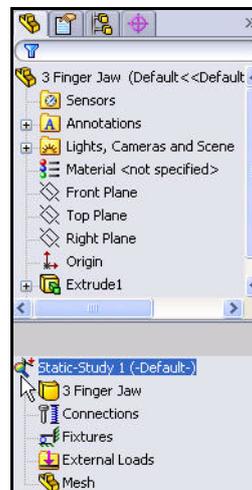
2 Créer une étude d'analyse statique.

- Cliquez sur le menu déroulant **Conseiller Etude** (Study Advisor) à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes.
- Cliquez sur **Nouvelle étude** (New Study) . Le PropertyManager Etude (Study) apparaît.
- Entrez **Static-Study 1** (Etude statique 1) comme nom.
- Cliquez sur **Statique** (Static)  sous Type.



3 Afficher l'étude Static-Study 1.

- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Etude (Study).



Remarque : L'onglet Static-Study 1 est affiché dans l'angle inférieur de la zone graphique.

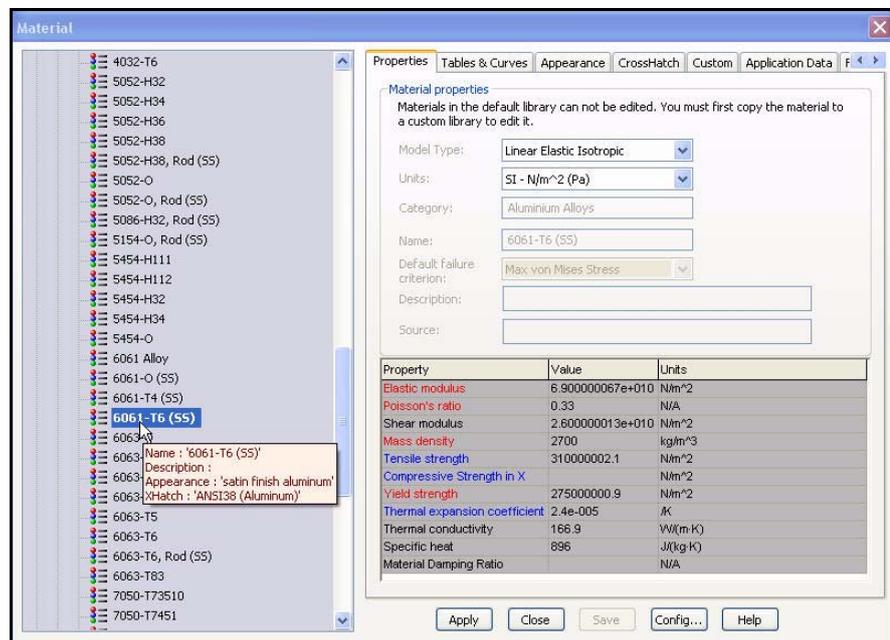
Appliquer un matériau

1 Appliquer un matériau.

- Cliquez sur **Appliquer un matériau** (Apply Material)  à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes. La boîte de dialogue Matériau (Material) s'affiche.
- Développez le dossier **Alliages d'aluminium** (Aluminum Alloys).
- Cliquez sur **Alliage 6061-T6(SS)** (6061-T6(SS) Alloy). Visualisez les propriétés du matériau.
- Cliquez sur **Appliquer** (Appliquer).
- Cliquez sur **Fermer** (Close). Le matériau est appliqué à la pièce.



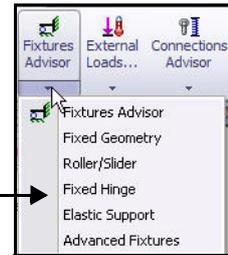
Remarque : La présence d'une coche verte  sur un dossier Pièces (Pièces) indique qu'un matériau est affecté aux pièces.



Ajouter un déplacement imposé

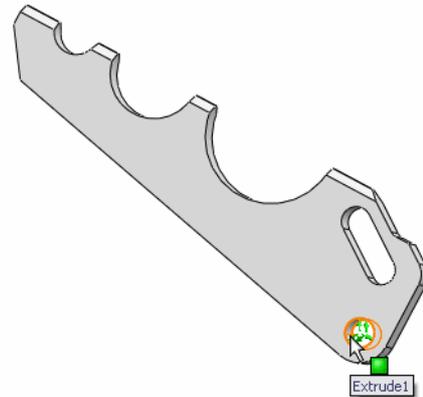
1 Ajouter un déplacement imposé.

- Cliquez sur le menu déroulant **Conseiller Déplacements imposés** (Fixtures Advisor) à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes.
- Cliquez sur **Pivot fixe** (Fixed Hinge). Le PropertyManager Déplacement imposé (Fixture) apparaît.



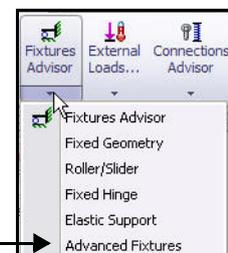
2 Sélectionner la face cylindrique à fixer.

- Cliquez sur la **face cylindrique interne** du perçage dans la pièce 3 Finger Jaw, comme illustré. Face<1> est affichée. Remarquez le symbole de retour d'information.
- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Déplacement imposé (Fixture). (Fixed Hinge-1) est affiché.



3 Ajouter un deuxième déplacement imposé.

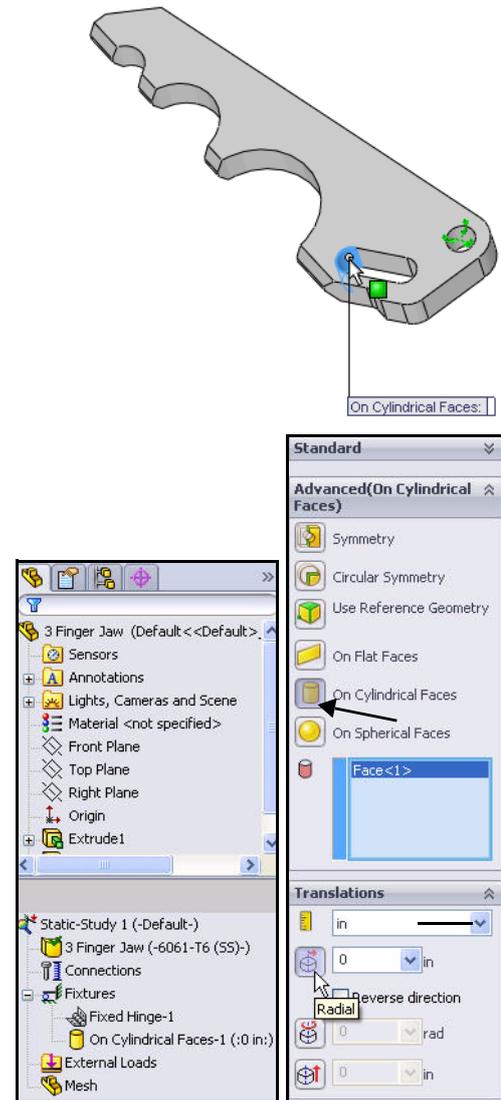
- Cliquez sur le menu déroulant **Conseiller Déplacements imposés** (Fixtures Advisor) à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes.
- Cliquez sur **Déplacements imposés avancés** (Advanced Fixtures). Le PropertyManager Déplacement imposé (Fixture) apparaît. Appliquez un support radial sur la face droite.



- 4 **Sélectionnez la face cylindrique interne.**
 - Cliquez sur la case **Sur des faces cylindriques** (On Cylindrical Faces).
 - **Faites pivoter** le modèle pour visualiser la face cylindrique interne comme illustré.
 - Cliquez sur la **face interne de la rainure**, comme illustré. Face<1> est affichée.

- 5 **Sélectionner les unités et les composants de déplacement.**
 - Sélectionnez **pouce** (inch) dans le menu déroulant Unités (Units).
 - Cliquez sur la case **Radial**.

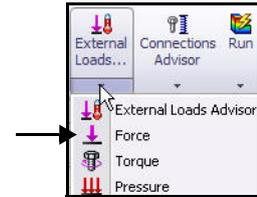
- 6 **Appliquer le deuxième déplacement imposé.**
 - Cliquez sur **OK** dans le PropertyManager Déplacement imposé (Fixture). (On Cylindrical Faces-1) est affichée.



Appliquer une force

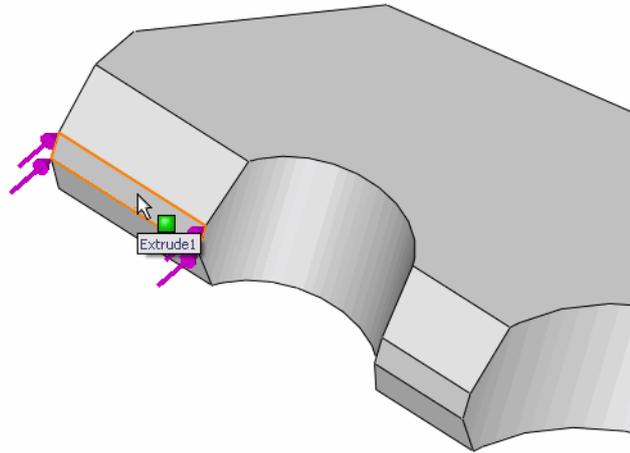
1 Appliquer une force.

- Cliquez sur le menu déroulant **Chargements externes** (External Loads) à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes.
- Sélectionnez **Force** . Le PropertyManager Force/Couple (Force/Torque) s'affiche.
- Activez la case à cocher **Normal**.



2 Sélectionner la face de contact.

- **Faites pivoter** le modèle comme illustré à l'aide du bouton central de la souris pour visualiser la face de contact supérieure.
- Cliquez sur la **face de contact supérieure**. Face<1> s'affiche dans la zone Faces pour la force normale (Faces for Normal Force).



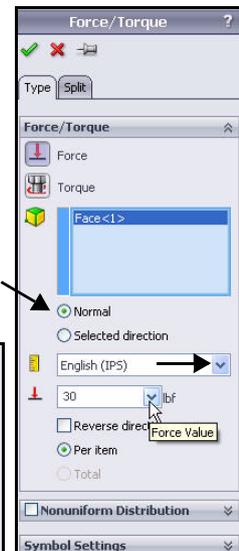
3 Définir les unités et la valeur.

- Sélectionnez **Anglais (IPS)** [English (IPS)] dans la zone Unités (Units).
- Saisissez **30 lbf** dans la case Valeur de la force (Force value).

Remarque : 30 lbf représente la force normale que l'assemblage de la minipince (MiniGrab) peut appliquer pour retirer un objet du fond marin.

4 Appliquer la force.

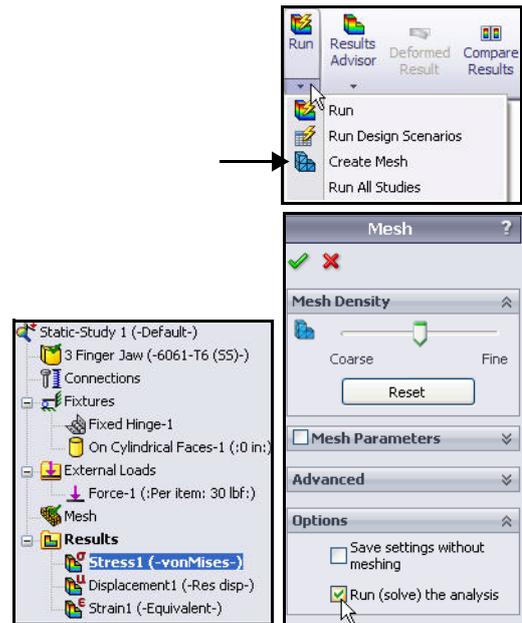
- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Force/Couple (Force/Torque). Force-1 est affiché.



Mailler et exécuter le modèle

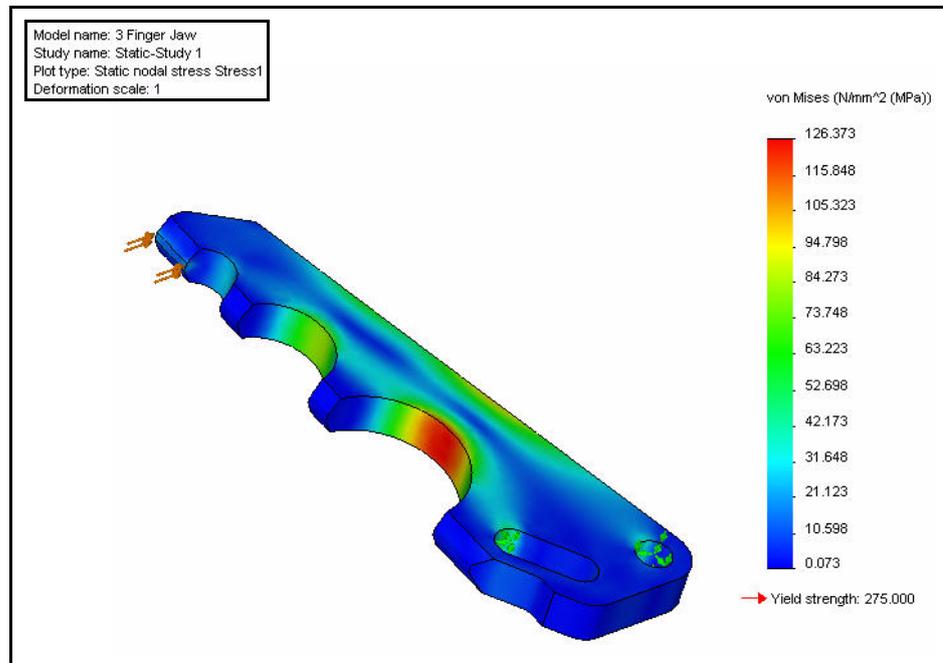
1 Mailler et exécuter le modèle.

- Cliquez sur le menu déroulant **Exécuter** (Run) à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes.
- Cliquez sur **Créer le maillage (Create Mesh)** . Le PropertyManager Maillage (Mesh) s'affiche.
- Activez la case à cocher **Exécuter l'analyse** [Run (solve)].
- Cliquez sur OK  dans le PropertyManager Maillage (Mesh). Affichez les résultats. Trois tracés sont créés.



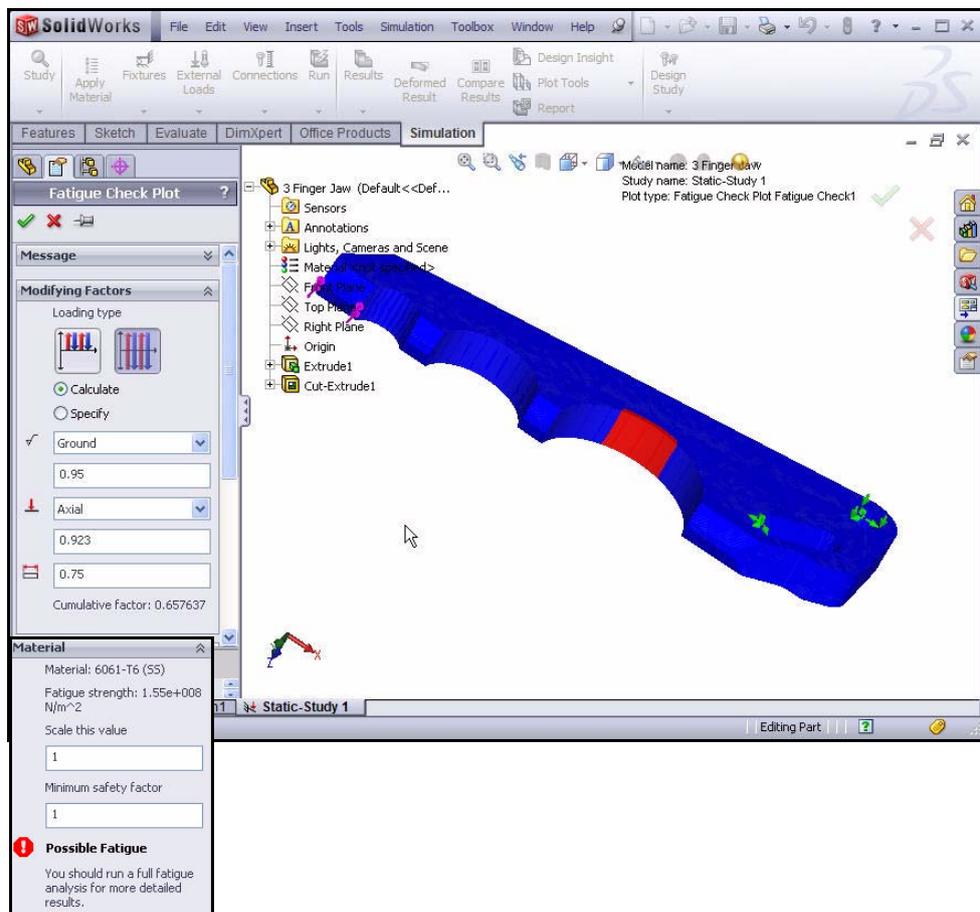
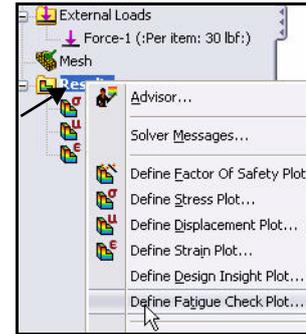
2 Ajuster le modèle dans la zone graphique.

- Appuyez sur la touche **F**. Affichez le tracé Contraintes1 (-vonMises-) [Stress1 (-vonMises-)] dans la zone graphique.



Exécuter le tracé du contrôle de la fatigue.

- 1 **Créer une nouvelle étude de fatigue.**
 - Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le dossier **Résultats** (Results).
 - Cliquez sur **Définir un tracé de contrôle de la fatigue** (Define Fatigue Check Plot). Le PropertyManager Tracé de contrôle de la fatigue (Fatigue Check Plot) s'affiche.
- 2 **Visionner le tracé de contrôle de la fatigue.**
 - Cliquez sur le bouton **Chargement totalement inversé** (Fully Reversing Load). Visionnez les résultats dans la fenêtre graphique. Il existe un problème de fatigue potentiel.
 - Cliquez sur **Annuler**  (Cancel) dans le PropertyManager Tracé de contrôle de la fatigue (Fatigue Check Plot).



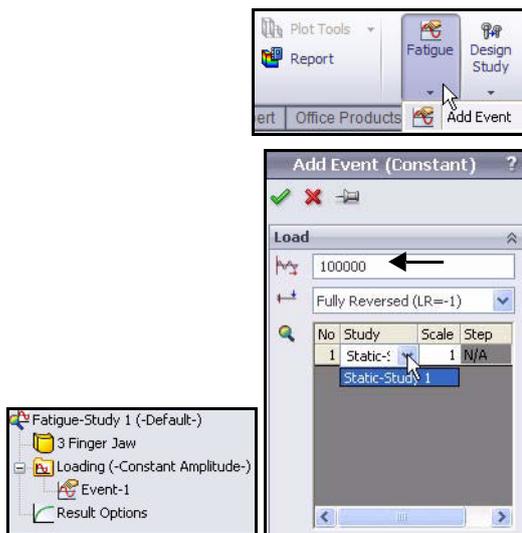
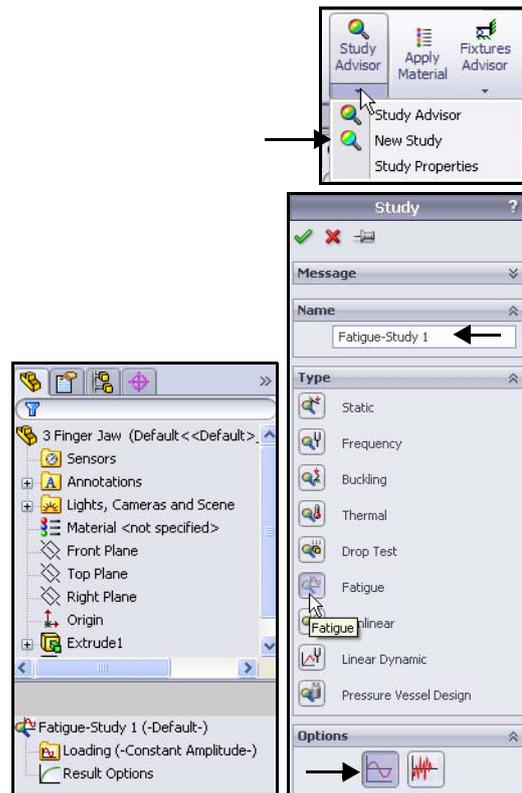
Créer une nouvelle étude de fatigue

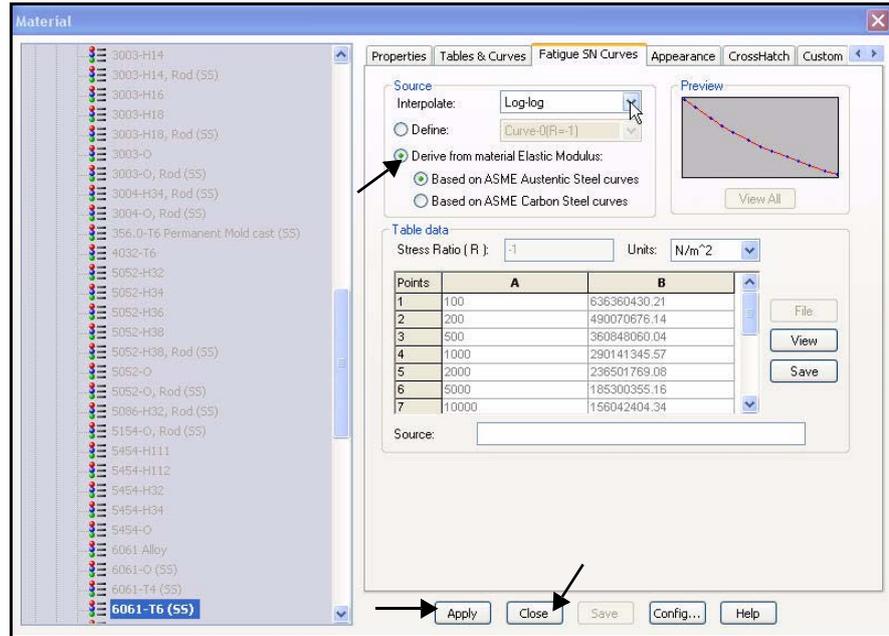
- 1 **Créer une nouvelle étude de fatigue.**
 - Cliquez sur le menu déroulant **Conseiller Etude** (Study Advisor) à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes.
 - Cliquez sur **Nouvelle étude** (New Study) . Le PropertyManager Etude (Study) apparaît.
 - Entrez **Fatigue-Study 1** (Etude statique 1) comme nom (Name).
 - Sélectionnez **Fatigue**  comme Type.
- 2 **Afficher l'étude.**
 - Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Etude (Study). Visualisez l'étude Fatigue-Study 1 (-Default-) [Etude de fatigue 1 (-Par défaut-)].

Remarque : L'onglet Fatigue-Study 1 est affiché dans l'angle inférieur de la zone graphique.

- 3 **Définir l'événement de chargement.**
 - Cliquez sur le menu déroulant **Fatigue** à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes.
 - Cliquez sur **Ajouter un événement** Add Event . Le PropertyManager Ajouter un événement (constant) [Add Event (Constant)] est affiché.
 - Sélectionnez **Static-Study 1** (Etude statique 1) dans le menu déroulant.
 - Entrez **100 000** dans la case des cycles.
 - Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Ajouter un événement (constant) [Add Event (Constant)].

- 4 **Modifier les données de fatigue.**
 - Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur **3 Finger Jaw**.
 - Cliquez sur **Appliquer/Modifier les données de fatigue** [Apply/Edit Fatigue Data]. La boîte de dialogue Matériau (Material) s'affiche.
 - Cochez la case **Dériver du module d'élasticité du matériau** (Derive from material Elastic Modulus).
 - Sélectionnez **Log-log** dans la zone Interpolation.
 - Cliquez sur **Appliquer** (Apply).
 - Cliquez sur **Fermer** (Close). Affichez les résultats.



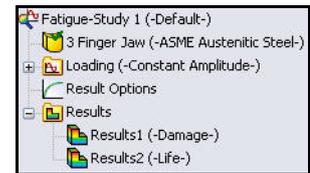


5 Exécuter l'étude.

- Cliquez sur **Exécuter (Run)**  à partir de l'onglet Simulation du Gestionnaire de commandes. Affichez le dossier Résultats (Results).



Remarque : La valeur de 100 000 cycles représente environ 100 cycles/plongée x 100 plongées/an x 10 ans d'espérance de vie de l'unité.

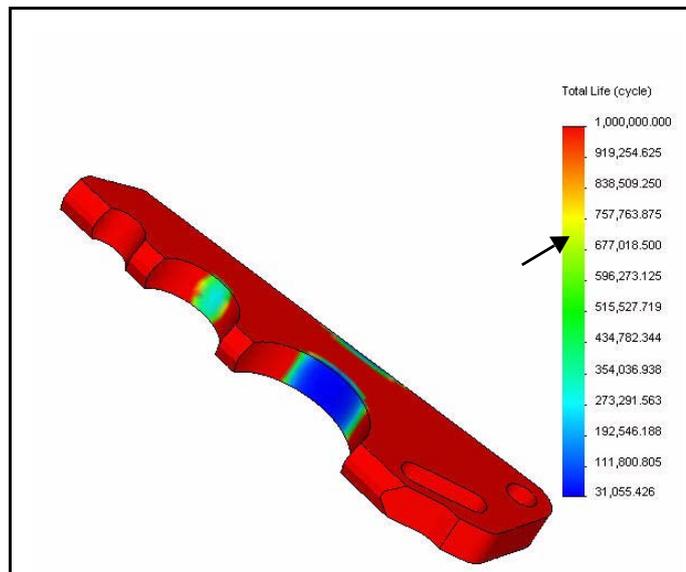


6 Afficher le tracé de durée de vie.

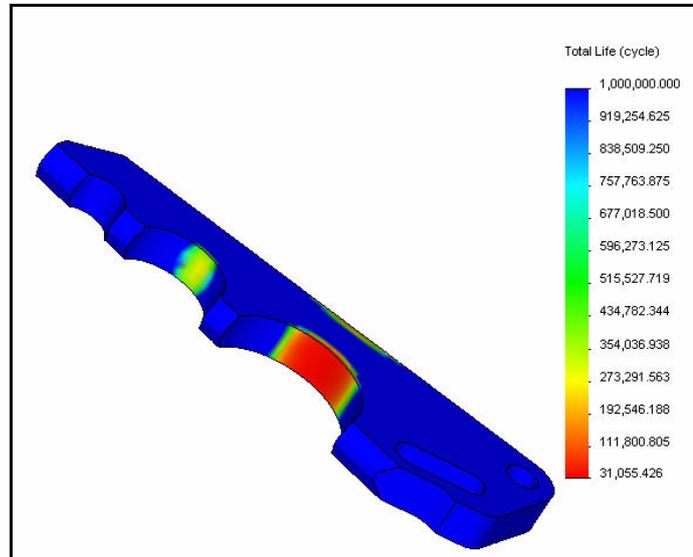
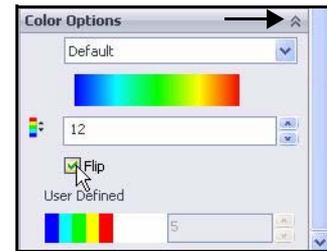
- Double-cliquez sur le dossier **Résultats2 (-Nombre de cycles-)** [Results2 (-Life-)]. Le nombre de cycles avant ruine s'affiche.

7 Afficher le PropertyManager Options de graphique (Chart Options).

- Double-cliquez sur l'échelle du **nombre de cycle** (Life plot) dans la zone graphique comme illustré. Le PropertyManager Options de graphique (Chart Options) apparaît.

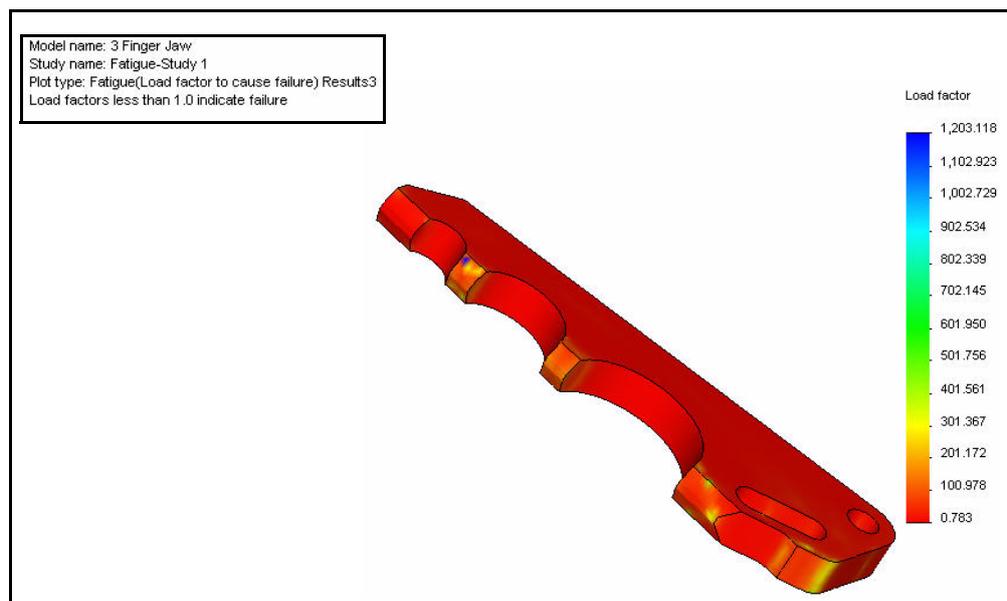
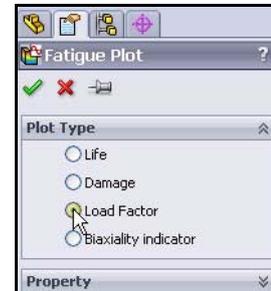


- 8 **Inverser la couleur des résultats du tracé de durée de vie.**
- Développez la case **Options de couleurs** (Color Options).
 - Cliquez sur la case **Inverser** (Flip).
 - Cliquez sur **OK** dans le PropertyManager Options de graphique (Chart Options). Visionnez les résultats dans la fenêtre graphique.



Appliquer un facteur de chargement

- 1 **Appliquer un facteur de chargement.**
 - Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le dossier **Résultats** (Results).
 - Cliquez sur **Définir un tracé de fatigue** (Define Fatigue Plot). Le PropertyManager Tracé de fatigue (Fatigue Plot) s'affiche.
 - Activez la case à cocher **Facteur de chargement** (Load Factor).
 - Cliquez sur **OK** dans le PropertyManager Tracé de fatigue (Fatigue Plot). Affichez le dossier Résultats (Results).
- 2 **Enregistrer et fermer le modèle.**
 - Cliquez sur **Fenêtre, Tout fermer** (Window, Close All) dans le menu de la barre de menu.



Conclusion pour SolidWorks Simulation Professional

Dans le cadre du temps qui vous était imparti, vous avez constaté par vous-même les fonctionnalités des applications SolidWorks Simulation Professional. En plus de la fonction de validation des conceptions proposée par SolidWorks Simulation, SolidWorks Simulation Professional offre des fonctionnalités d'analyse renforcées, en particulier : thermique, fréquence, flambage, optimisation, fatigue et simulation de test de chute.

Comprenez les effets des changements de température. Les variations de température présentent dans les structures et les pièces mécaniques peuvent influencer dans une large mesure la performance de vos conceptions.

Évaluez les fréquences naturelles ou les charges de flambage critiques et leurs formes modales correspondantes. Souvent ignorés, les modes de vibration inhérents dans les composants structurels ou les systèmes de support mécanique peuvent raccourcir la durée de vie de votre produit et entraîner des défaillances inattendues.

Optimisez les conceptions sur la base de vos critères définis. L'optimisation des conceptions détermine automatiquement la conception optimale à partir de vos critères spécifiés.

Simulez les tests de chute virtuels sur différentes surfaces. Si votre pièce ou votre assemblage peut faire une chute, déterminez s'il sera ou non endommagé.

Étudiez les effets du chargement cyclique et des conditions d'exploitation de la fatigue. Consultez les effets de fatigue sur le cycle de vie global de votre pièce ou assemblage afin de déterminer sa durée et les changements de conceptions qui permettent d'en allonger la vie utile.

SolidWorks Flow Simulation

A l'issue de ce chapitre, vous aurez découvert la puissance et les fonctionnalités de SolidWorks Flow Simulation, notamment :

- Les avantages de l'analyse d'écoulement.
- La facilité d'emploi de SolidWorks Flow Simulation pour l'analyse de votre conception.
- Les étapes d'exécution d'une analyse préliminaire de vos conceptions.
- L'intégration entre SolidWorks Flow Simulation et SolidWorks
- Les résultats de la réduction des coûts, avec l'utilisation des prototypes virtuels pour économiser les ressources.
- La possibilité de documenter automatiquement les résultats de votre analyse.



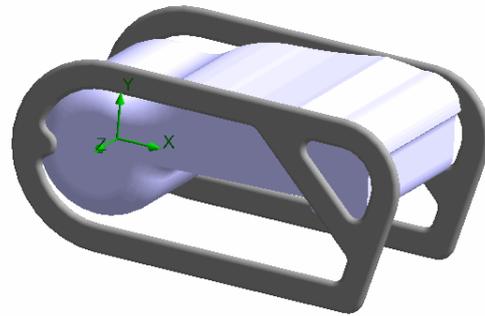
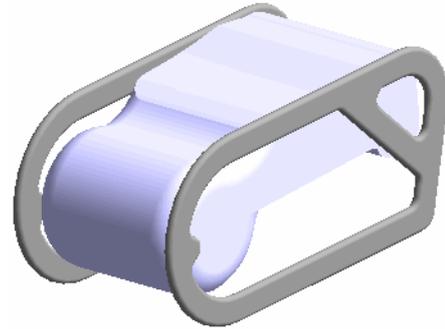
Temps : 20 - 25 minutes

SolidWorks Flow Simulation

SolidWorks Flow Simulation est le premier logiciel convivial de simulation de l'écoulement et d'analyse thermique totalement intégré à SolidWorks. Vous allez utiliser SolidWorks Flow Simulation pour comprendre, valider et améliorer de nouvelles idées de produits pendant la phase de conception.

SolidWorks Flow Simulation permet à l'utilisateur d'explorer les pièces ou les assemblages relevant de l'écoulement des fluides, du transfert de chaleur et des forces appliquées sur les volumes immergés ou environnants.

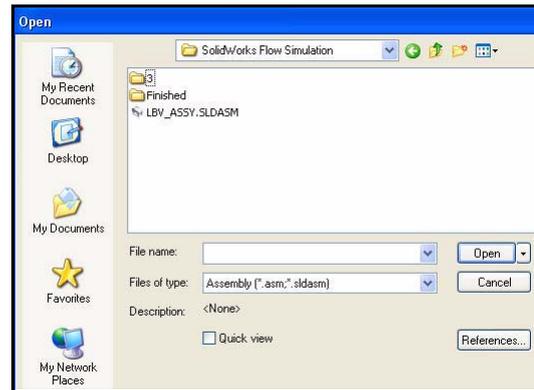
Vous allez utiliser l'assistant SolidWorks Flow Simulation pour analyser le glissement créé par l'assemblage SeaBotix LBV150 lorsqu'il se déplace dans l'eau de mer. Cette information est capitale afin de choisir la taille correcte pour le propulseur qui aidera l'assemblage à exécuter les tâches requises.



Démarrer une session SolidWorks Flow Simulation

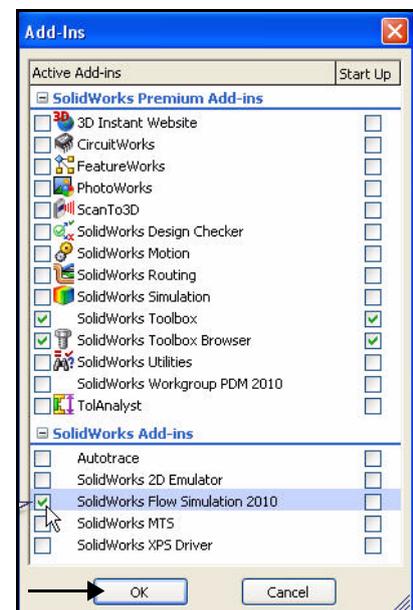
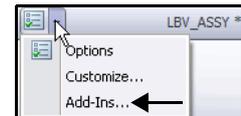
1 Ouvrir l'assemblage SeaBotix LBV150.

- Cliquez sur **Ouvrir** (Open)  dans la barre d'outils de la barre de menu.
- Double-cliquez sur **LBV_ASSY** à partir du dossier SolidWorks Flow Simulation. Un modèle simplifié s'ouvre dans la zone graphique.



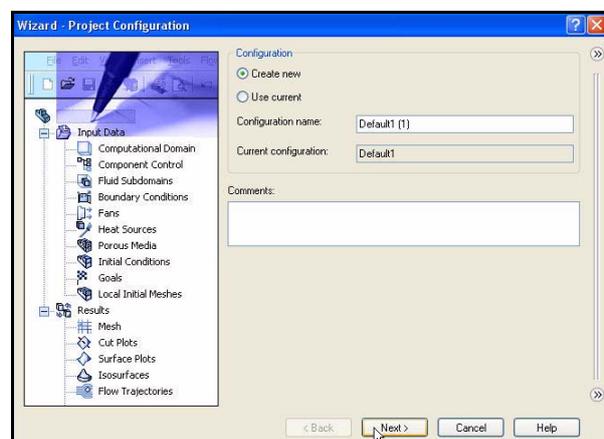
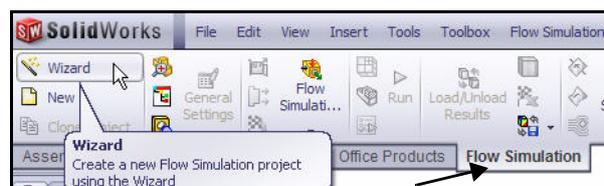
2 Activer le module SolidWorks Simulation Flow Simulation.

- Cliquez sur le menu déroulant **Options**  à partir de la barre d'outils de la barre de menu, comme illustré.
- Cliquez sur **Compléments** (Add-Ins). La boîte de dialogue Compléments (Add-Ins) s'affiche.
- Cochez la case **SolidWorks Flow Simulation 2010**.
- Cliquez sur **OK** dans la boîte de dialogue Compléments (Add-Ins). L'onglet Flow Simulation s'affiche dans le Gestionnaire de commandes.

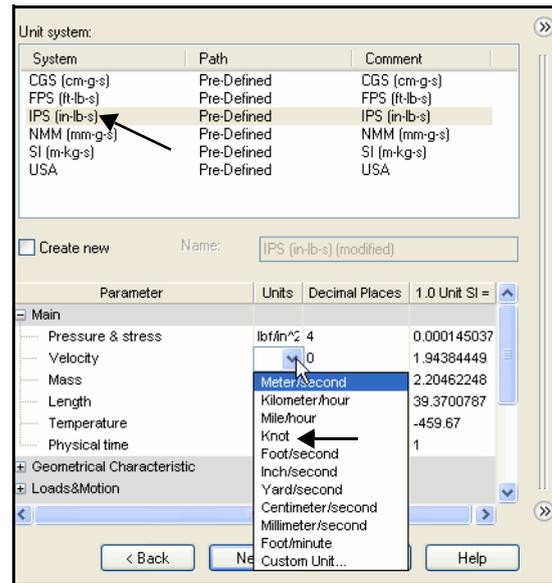


3 Démarrer l'assistant SolidWorks Flow Simulation.

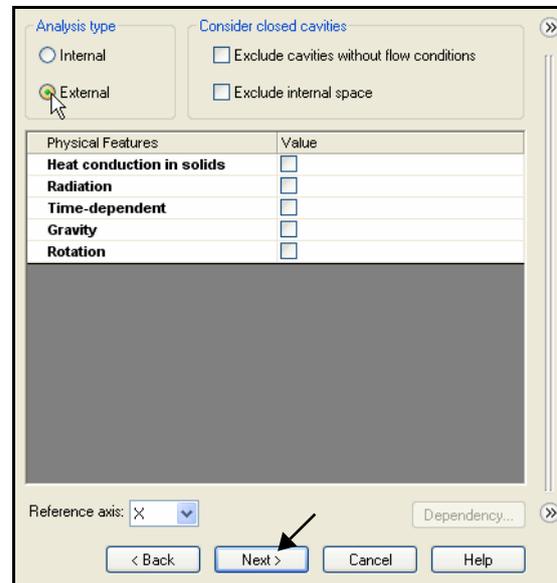
- Cliquez sur l'onglet **Flow Simulation** dans le Gestionnaire de commandes.
- Cliquez sur l'outil Wizard . La fenêtre Wizard - Project Configuration s'affiche. L'option « Create new » est sélectionnée par défaut. Acceptez les réglages par défaut.
- Cliquez sur **Next >**. La boîte de dialogue Wizard Unit System (Système d'unités) s'affiche.



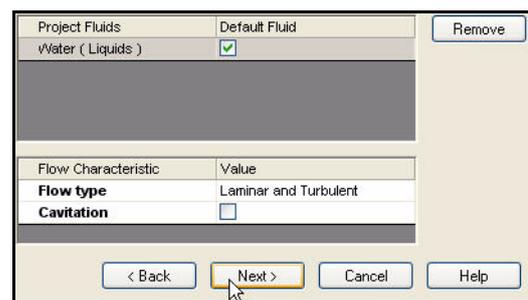
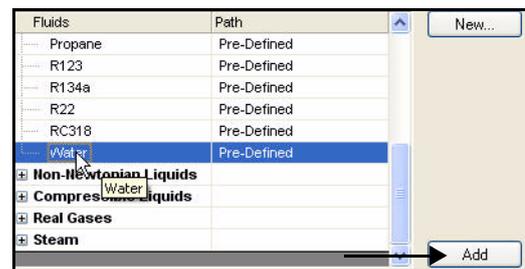
- Cliquez sur **IPS (in-lb-s)** [IPS (pouces-lb-s)] sous Unit system (Système d'unités).
- Cliquez dans la case **Velocity Unit**.
- Cliquez sur **Knot** (Nœud) dans le menu déroulant comme illustré.
- Cliquez sur **Next>**. La boîte de dialogue Wizard - Analysis Type (Type d'analyse) s'affiche.



- Cliquez sur la case **External** (Externe) sous Analysis type.
- Cliquez sur **Next>**. La boîte de dialogue Wizard - Default Fluid (Fluide par défaut) s'affiche.



- Développez le dossier **Liquids**.
- Cliquez sur **Water** (Eau).
- Cliquez sur le bouton **Add** (Ajouter). Le guide Water est affiché dans la zone Project Fluids.
- Cliquez sur **Next>**. La boîte de dialogue Wizard - Wall Conditions (Conditions aux parois) s'affiche. Accepter les réglages par défaut.
- Cliquez sur **Next>**. La boîte de dialogue Wizard - Initial and Ambient Conditions (Conditions initiales et ambiantes) s'affiche.

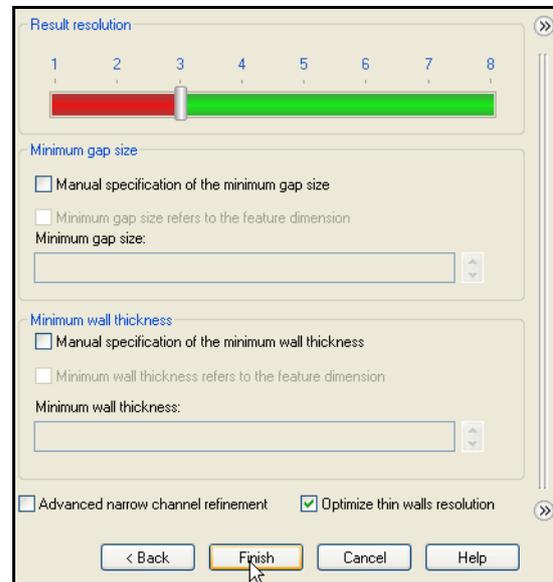
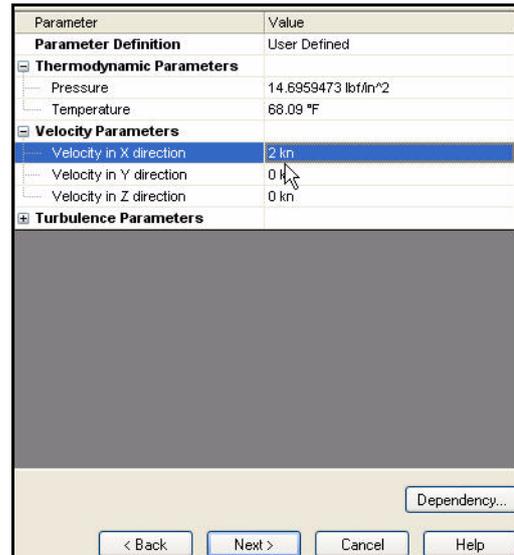


- Double-cliquez dans la case Value (Valeur) de **Velocity in X direction** (Vitesse dans la direction x), comme illustré.
- Entrez **2 Kn** sous Velocity.
- Cliquez sur **Next>**. La boîte de dialogue Wizard - Results and Geometry Resolution (Résolution des résultats et du modèle) s'affiche.

Remarque : La vitesse d'exploitation est de deux nœuds.

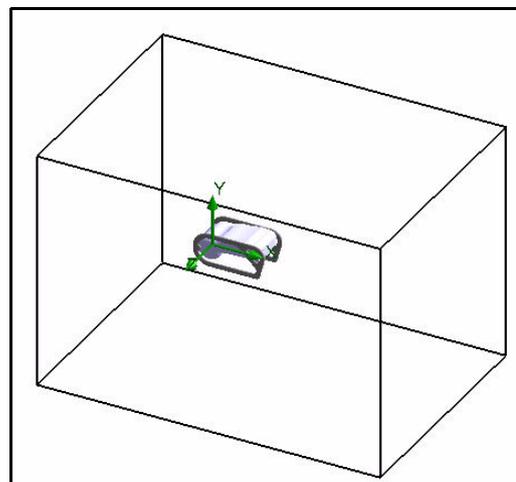
4 Terminer l'assistance SolidWorks Flow Simulation.

- Acceptez tous les réglages par défaut. Cliquez sur le bouton **Finish**.



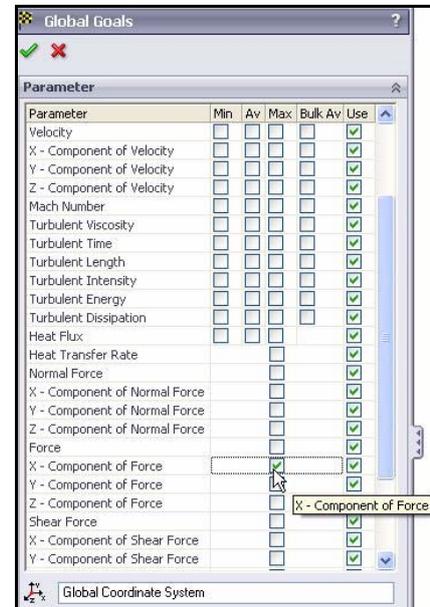
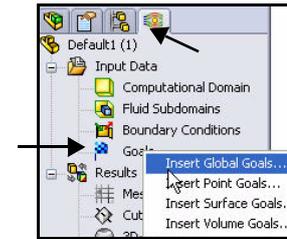
5 Afficher la simulation.

- Appuyez sur la touche **z** trois ou quatre fois afin d'effectuer un zoom arrière permettant de visualiser le modèle. La boîte environnante simule l'eau de mer autour de l'assemblage.



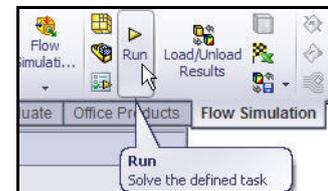
6 Analyser la trainée.

- Cliquez sur l'onglet de l'**arbre de SolidWorks Flow Simulation** .
- Développez le dossier **Input Data** (Données d'entrée).
- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur **Goals** (Objectifs).
- Cliquez sur **Insert Global Goals** (Insérer des objectifs globaux). Le PropertyManager Global Goals s'affiche.
- Faites défiler vers le bas et cochez la case **Max** sous **X-Component of Force** (Composant de force X).
- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Global Goals.



7 Exécuter l'analyse.

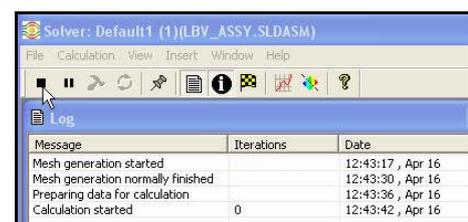
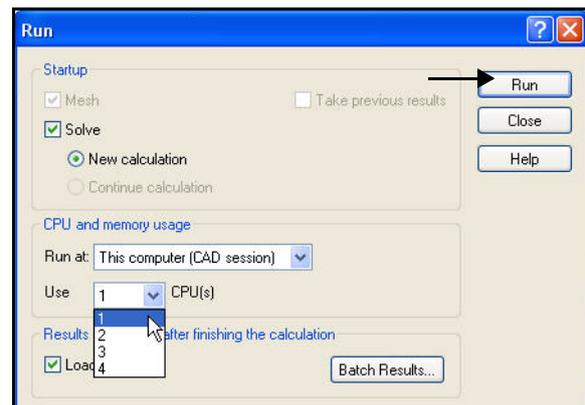
- Cliquez sur **Run**  (Exécuter) à partir de l'onglet Flow Simulation du Gestionnaire de commandes. La boîte de dialogue Run s'affiche.
- Sélectionnez **1 CPU** dans le menu déroulant.
- Cliquez sur le bouton **Run** (Exécuter).



Remarque : Pour gagner du temps dans le cadre du cours, nous allons arrêter l'analyse et ouvrir le dossier des résultats pour vérifier les résultats terminés.

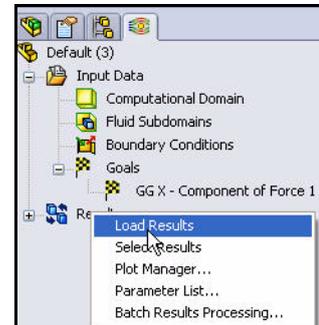
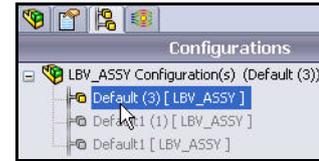
8 Arrêter l'analyse.

- Cliquez sur **Stop** dans la zone Solver comme illustré.
- Cliquez sur **No** en réponse à la question « Do you want to save the results? » (Voulez-vous enregistrer les résultats ?)
- Cliquez sur **File, Close** dans le menu principal du Solveur.



9 Ouvrir la Configuration avec les résultats résolus.

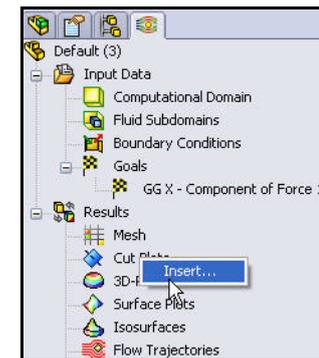
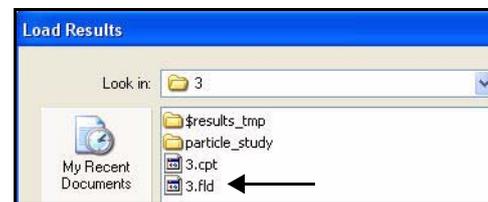
- Cliquez sur l'onglet **ConfigurationManager** .
- Double-cliquez sur la configuration **Default (3)** comme illustré.
- Cliquez sur l'onglet de l'**arbre SolidWorks Flow Simulation** .
- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le dossier **Results** (Résultats).
- Cliquez sur **Load Results** (Charger les résultats). La boîte de dialogue Load Results s'affiche.



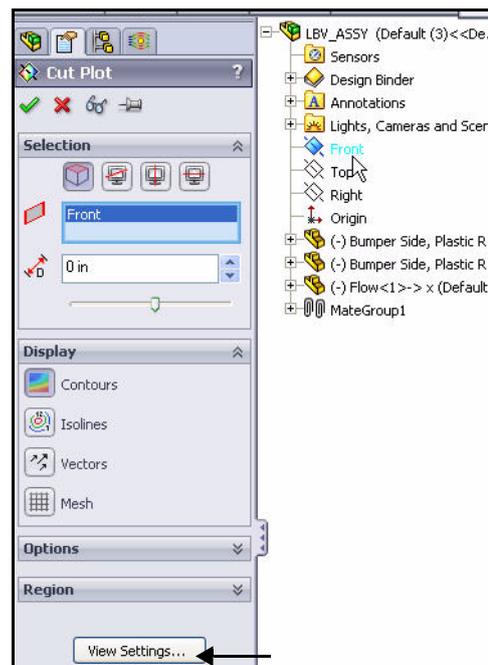
- Double-cliquez sur **3.fld** dans le dossier 3.

10 Créer un tracé de section.

- Développez le dossier **Results**.
- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le dossier **Cut Plots** (Tracés de coupe).
- Cliquez sur **Insert** (Insérer). Le PropertyManager Cut Plots (Tracés de coupe) s'affiche. L'option Front Plane (Plan face) est sélectionnée par défaut.



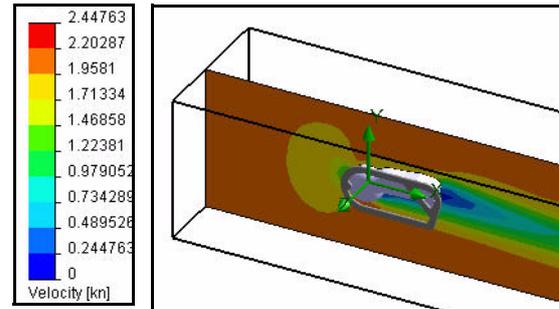
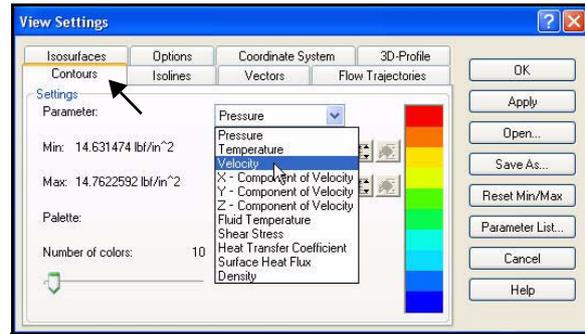
- Développez **LBV_ASSY** dans l'arbre de la zone graphique.
- Cliquez sur le bouton **View Settings** (Paramètres d'affichage) dans le PropertyManager Cut Plot. La boîte de dialogue View Settings s'affiche.



- Cliquez sur l'onglet **Contours**.
- Sélectionnez **Velocity** dans le menu déroulant sous Setting Parameter.
- Cliquez sur **OK** dans la boîte de dialogue View Settings.

11 Afficher le tracé de section.

- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Cut Plot. Affichez le tracé de section dans la zone graphique.

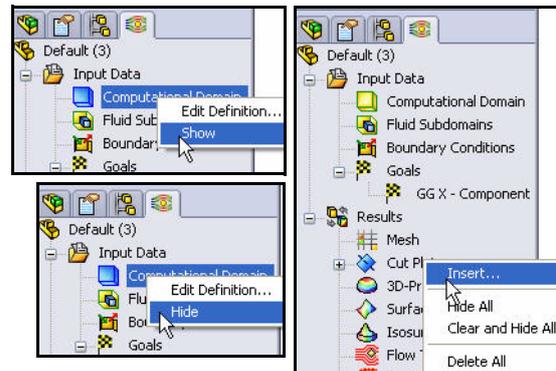


12 Afficher le domaine de calcul.

- Si nécessaire, cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le dossier **Computational Domain** (Domaine de calcul).
- Cliquez sur **Show**. Affichez le domaine.

13 Cacher le domaine de calcul.

- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le dossier **Computational Domain** (Domaine de calcul).
- et sélectionnez **Hide**.

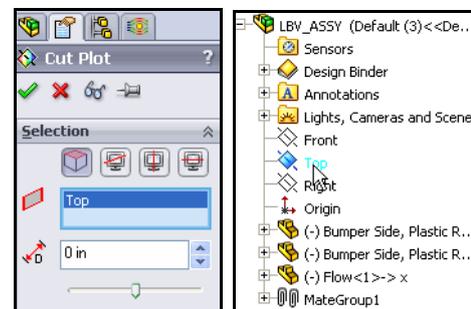


14 Créer un deuxième tracé de coupe.

- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le dossier **Cut Plots**.
- Cliquez sur **Insert**. L'option Front Plane (Plan de face) est sélectionnée par défaut.

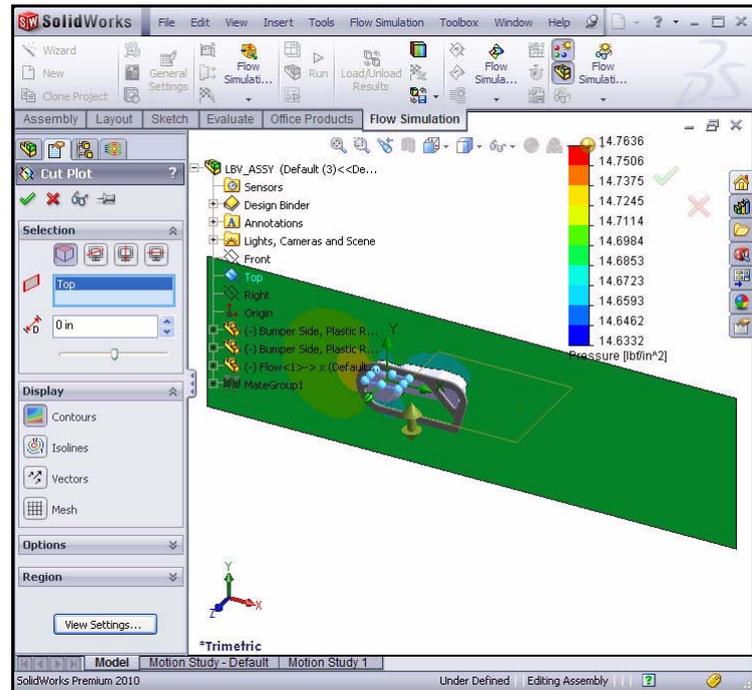
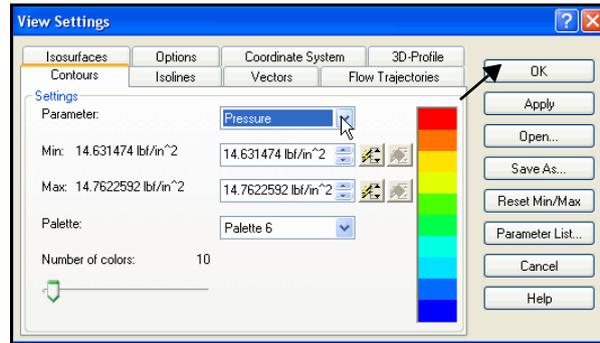
15 Modifier le plan sélectionné.

- Développez **LBV_ASSY** dans le FeatureManager mobile.
- Cliquez sur le plan **Top** dans l'arbre de la zone graphique. Top est affiché dans la zone de sélection de plan/face.



16 Poursuivre le deuxième tracé de coupe.

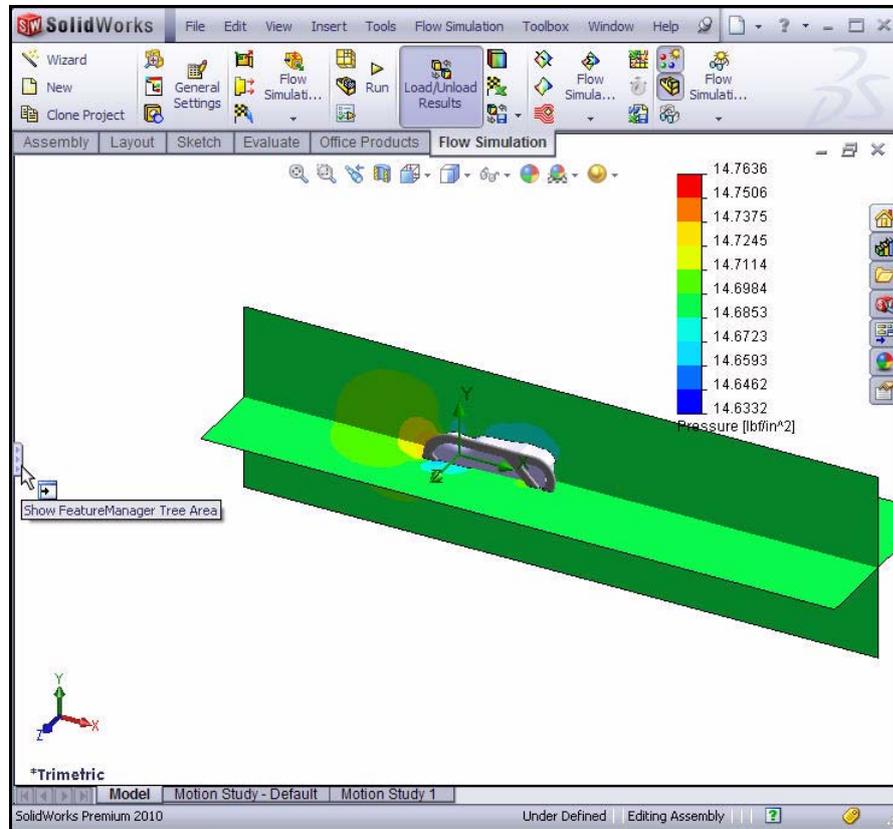
- Cliquez sur le bouton **View Settings**.
- Cliquez sur l'onglet **Contours**.
- Sélectionnez **Pressure** dans le menu déroulant sous Setting Parameter.
- Cliquez sur **OK** dans la boîte de dialogue View Settings. Visionnez les résultats dans la fenêtre graphique.



17 Afficher le deuxième tracé de section.

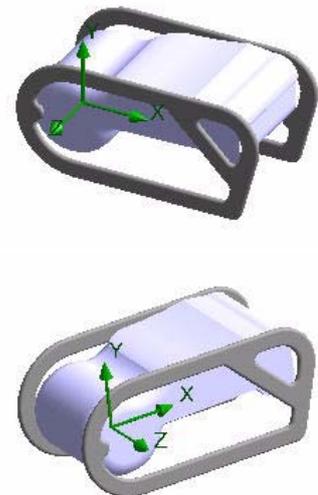
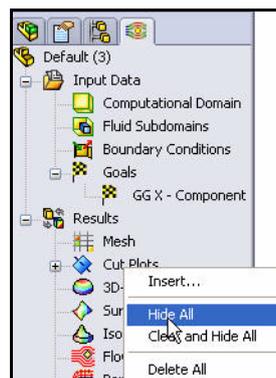
- Cliquez sur **OK** dans le PropertyManager Cut Plot.

Remarque : Cliquez sur l'onglet de l'arbre **FeatureManager**, comme illustré, pour afficher la totalité de la zone graphique.



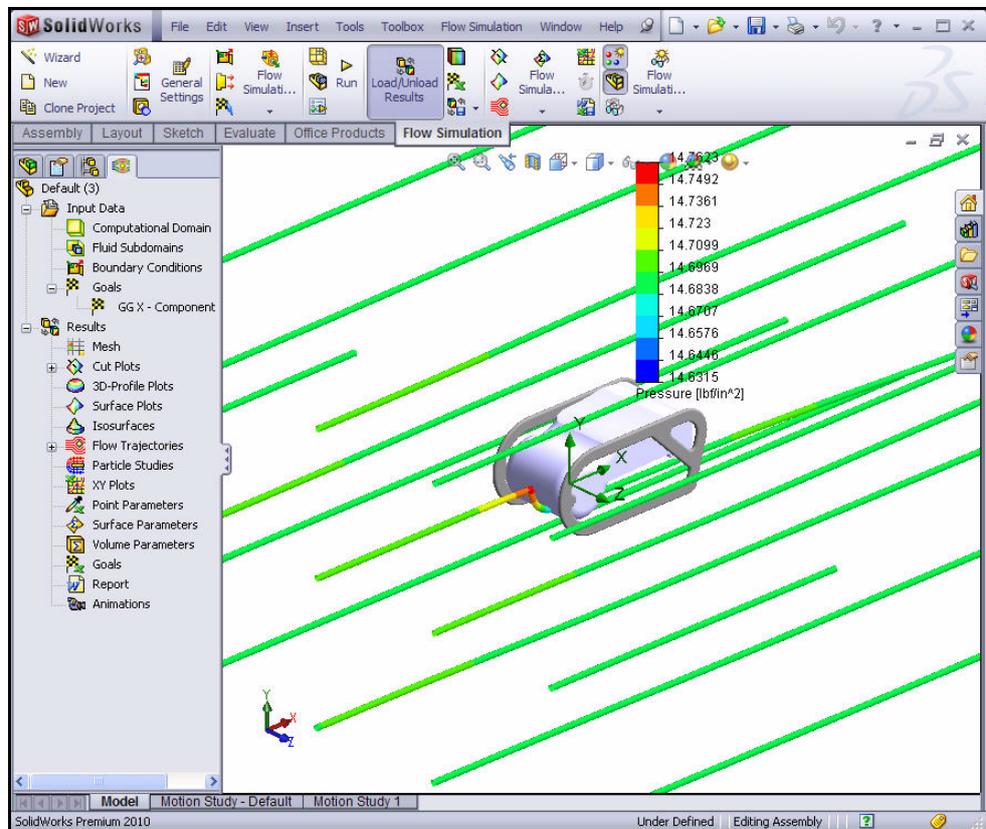
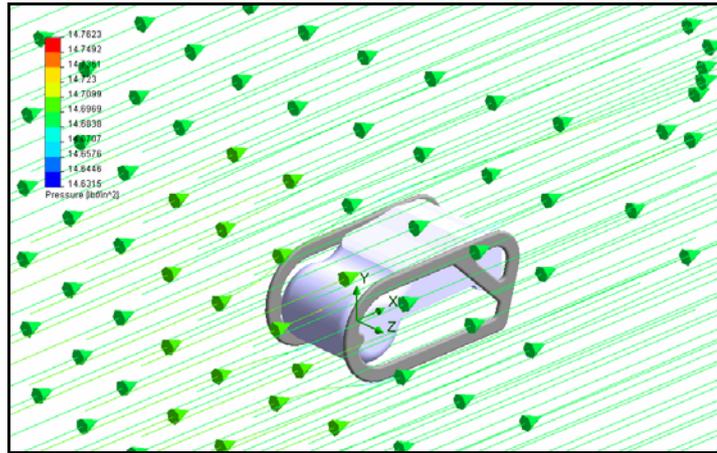
18 Cacher les tracés de section.

- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le dossier **Cut Plots**.
- Cliquez sur **Hide All**. Visualisez le modèle dans la zone graphique.



Appliquer les trajectoires d'écoulement

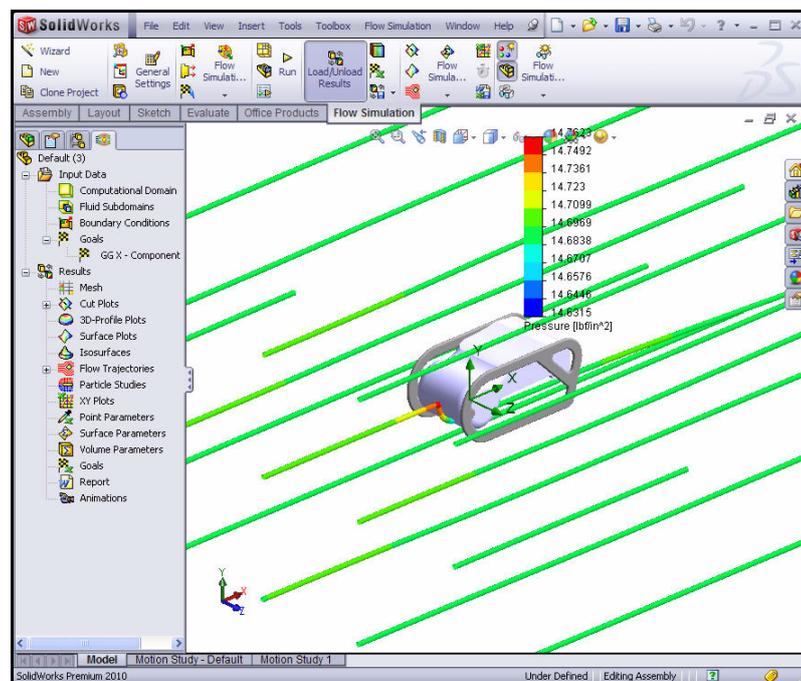
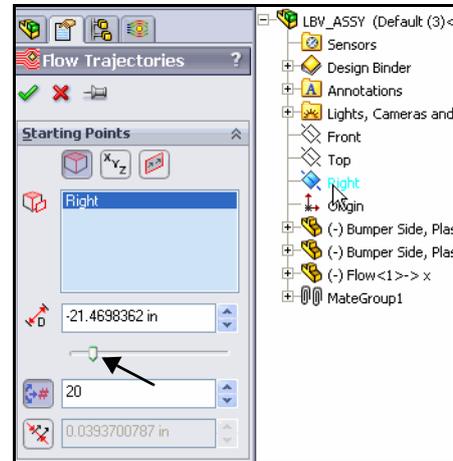
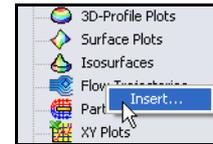
Les trajectoires d'écoulement sont affichées sous la forme de lignes d'écoulement. Les lignes d'écoulement sont des courbes dans lesquelles le vecteur de vitesse de l'écoulement est tangent à cette courbe, à n'importe quel point.



Appliquer les trajectoires d'écoulement

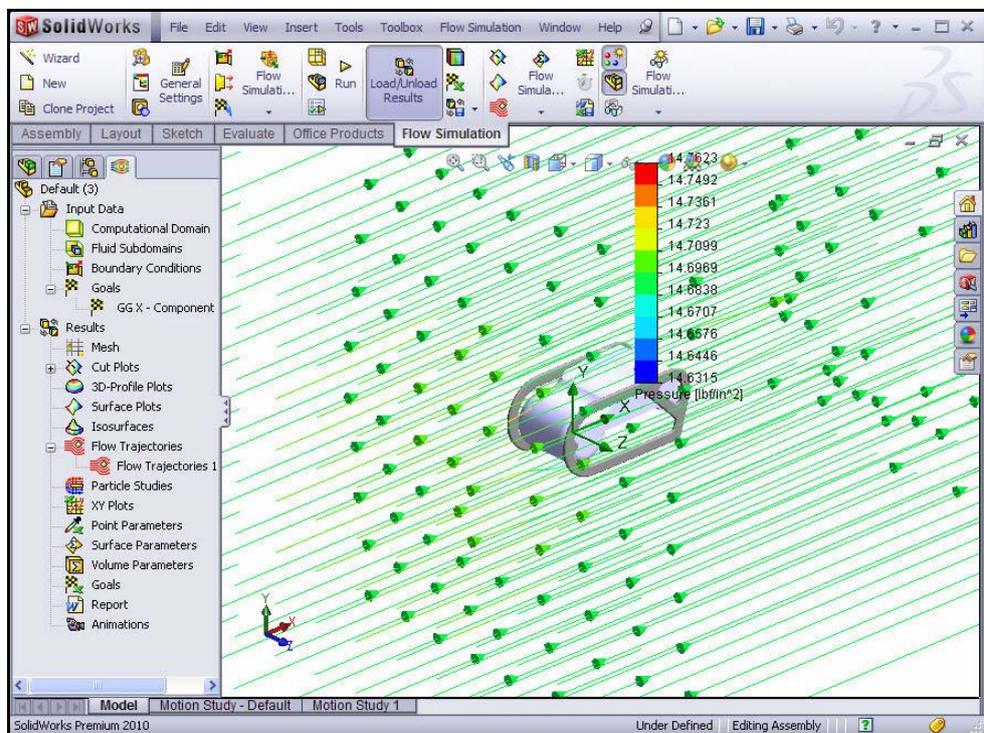
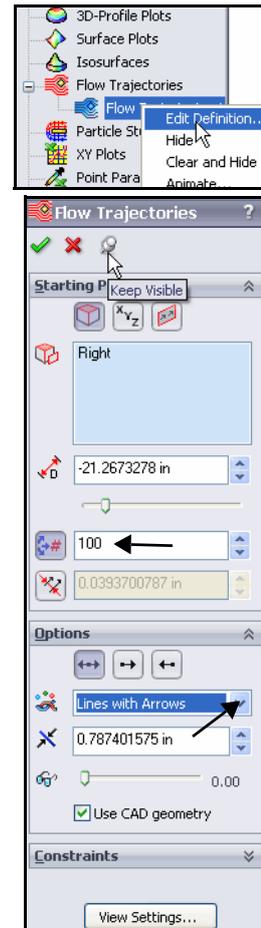
1 Créer une trajectoire d'écoulement.

- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le dossier **Flow Trajectories**.
- Cliquez sur **Insert**. Le PropertyManager Flow Trajectories s'affiche.
- Développez **LBV_Assy** dans l'arbre de la zone graphique.
- Cliquez sur le plan **Right**. Right est affiché dans la zone Reference.
- Faites glisser le **curseur de décalage** à environ -21, comme illustré.
- Cliquez sur **OK** dans le PropertyManager Flow Trajectories. L'étude Flow Trajectories 1 est affichée.
- **Effectuez un zoom arrière** et **faites pivoter** le modèle pour afficher le tracé.



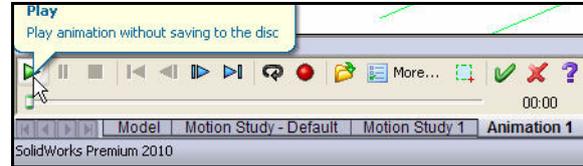
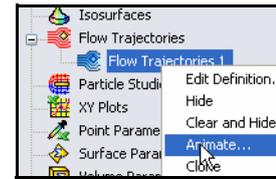
2 Modifier la trajectoire d'écoulement.

- Développez le dossier **Flow Trajectories**.
- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur **Flow Trajectories 1**.
- Cliquez sur **Edit Definition**. Le PropertyManager Flow Trajectories s'affiche.
- Appliquez une **punaise**  au PropertyManager Flow Trajectories.
- Entrez **100** comme nombre de trajectoires comme illustré.
- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Flow Trajectories. Visualisez le modèle.
- Cliquez sur **Lines with Arrows** dans le menu déroulant de la zone Options.
- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Flow Trajectories. Visualisez le modèle.
- Retirez la **punaise**  du PropertyManager Flow Trajectories.
- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Flow Trajectories. Visualisez le tracé. Si nécessaire, cliquez sur l'onglet de l'**arbre FeatureManager** pour cacher ou cliquer et faites glisser la barre des résultats en pression.



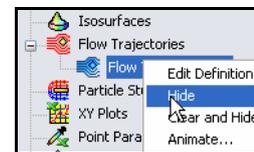
3 Animer les trajectoires d'écoulement.

- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le dossier **Flow Trajectory 1**.
- Cliquez sur **Animate**. L'onglet Animation 1 s'affiche au bas de la zone graphique.
- Cliquez sur **Play** . Visionnez l'animation du modèle.
- Cliquez sur **OK**  dans la barre d'outils Animation pour revenir au FeatureManager.



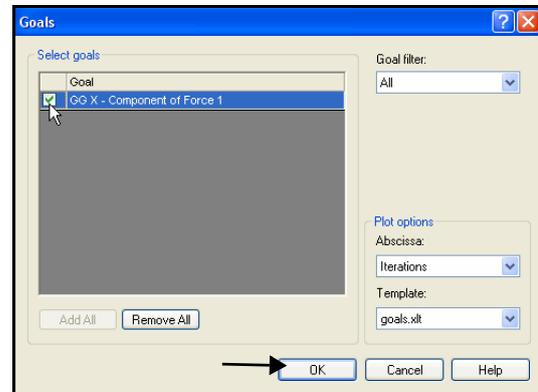
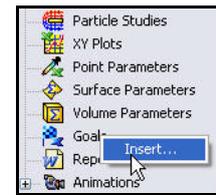
4 Modifier la trajectoire d'écoulement.

- Ci nécessaire, cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le dossier **Flow Trajectories 1**.
- et sélectionnez **Hide**. Affichez la zone graphique.



5 Définir les objectifs.

- Développez le dossier **Results**.
- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le dossier **Goals** comme illustré.
- Cliquez sur **Insert**. La boîte de dialogue Goals s'affiche.
- Cochez la case **GGX-Component of Force1** comme illustré.
- Cliquez sur **OK** dans la boîte de dialogue Goals. La boîte de dialogue Goals s'affiche. Visualisez le résultat.



GoalName	Goal Name			
A	B	C	D	E
1	LBV_ASSY.SLDASM [Default (3)]			
2				
3	Goal Name	Unit	Value	Averaged Value
4	GG X - Component of Force	[lbf]	2.99267495	3.015639819
8	Iterations: 54			
9	Analysis interval: 24			
10				
11				
12				
13				
Summary X - Component of Force Plot Data				

6 Afficher le tracé Excel.

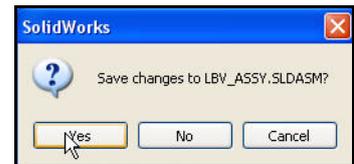
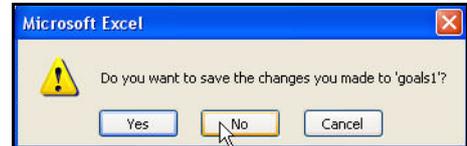
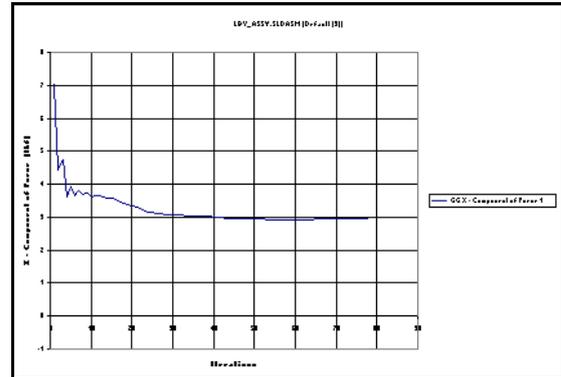
- Cliquez sur l'onglet **X - Component of Force**.
- **Visualisez** le tracé.

7 Fermez le tracé Excel et revenez à SolidWorks Flow Simulation.

- Cliquez sur **File, Exit** dans la barre de menu Excel.
- Sélectionnez **No** lorsque le programme vous invite à enregistrer.

8 Enregistrer et fermer le modèle.

- Cliquez sur **File, Close** dans le menu principal de SolidWorks.
- Cliquez sur **Yes** lorsque le programme vous invite à enregistrer.



SolidWorks Flow Simulation

Au cours de cette brève session sur l'utilisation de SolidWorks Flow Simulation, vous vous êtes familiarisé avec les principaux concepts de la simulation de l'écoulement. SolidWorks Flow Simulation vous permet d'explorer les pièces et les assemblages relevant de l'écoulement des fluides, du transfert de chaleur et des forces appliquées sur les volumes immergés ou environnants.

SolidWorks Flow Simulation est le seul logiciel de simulation de l'écoulement totalement intégré à SolidWorks. Il est extrêmement facile à utiliser ; il vous suffit d'indiquer au logiciel de ce que voulez faire (et non de convertir les objectifs de conception d'analyse en critères numériques et en nombres d'itération).

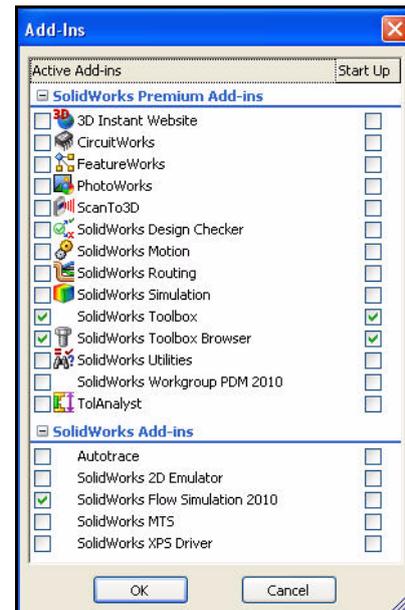
Accédez aux modèles d'écoulement physique pour les applications d'ingénierie. SolidWorks Flow Simulation peut analyser une vaste gamme de fluides réels (air, eau, jus, glace, miel, matières plastiques, dentifrice et sang) ; il est donc l'outil idéal pour les ingénieurs dans la quasi-totalité des industries.

Simulez les conditions d'utilisation du monde réel. SolidWorks Flow Simulation inclut plusieurs types de conditions aux limites qui permettent de représenter les situations du monde réel.

Automatisez les tâches d'écoulement des fluides. SolidWorks Flow Simulation utilise divers outils d'automatisation qui permettent de simplifier le processus d'analyse et d'accroître votre efficacité.

Interprétez les résultats à partir d'outils de visualisation puissants et intuitifs. Une fois l'analyse terminée, SolidWorks Flow Simulation propose divers outils de visualisation des résultats qui vous permettront d'obtenir de précieuses informations sur la performance de votre modèle.

Collaborez et partagez les résultats de l'analyse. SolidWorks Flow Simulation facilite la collaboration et le partage des résultats de l'analyse avec tous les acteurs participant au processus de développement produit.



SolidWorks Motion

A l'issue de ce chapitre, vous aurez découvert la puissance et les fonctionnalités de SolidWorks® Motion, notamment :

- Les avantages de l'analyse de mouvement.
- La facilité d'emploi de SolidWorks® Motion pour l'analyse de votre conception.
- Les étapes d'exécution d'une analyse de mouvement sur vos conceptions.
- L'intégration entre SolidWorks Motion et SolidWorks.
- La compréhension des aspects de performance et des gains de temps avant le prototypage physique.



Temps : 20 - 25 minutes

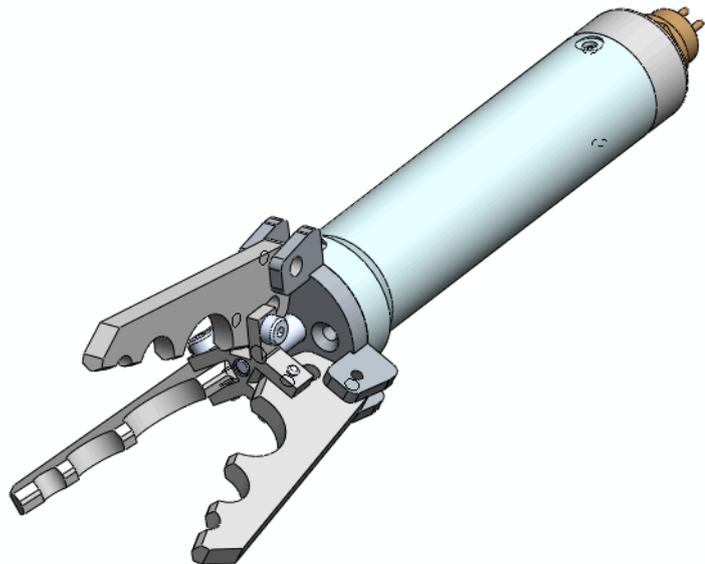
SolidWorks Motion

SolidWorks® Motion assure la simulation des systèmes mécaniques et garantit le bon fonctionnement d'un mécanisme avant l'étape de fabrication.

SolidWorks Motion va :

- Assurer que votre assemblage fonctionne comme prévu et que les pièces n'entrent pas en collision pendant leur déplacement.
- Augmenter l'efficacité de votre processus de conception mécanique en fournissant les fonctions de simulation des systèmes mécaniques dans l'environnement familier de SolidWorks.
- Utiliser un seul modèle, sans transférer des données de géométrie et autres d'une application à l'autre.
- Eliminer les coûts liés aux changements de conception tard dans le processus de fabrication.
- Accélérer le processus de conception en réduisant les itérations des changements de conception onéreux.

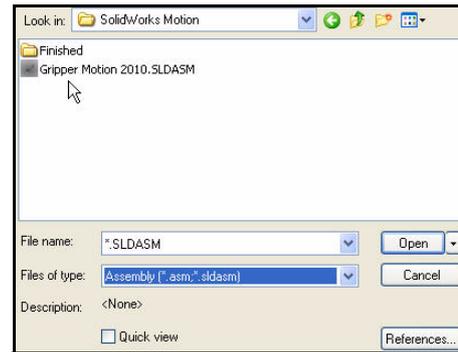
Exécutez une analyse de l'assemblage Gripper.



Démarrer une session SolidWorks Motion

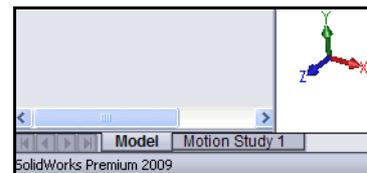
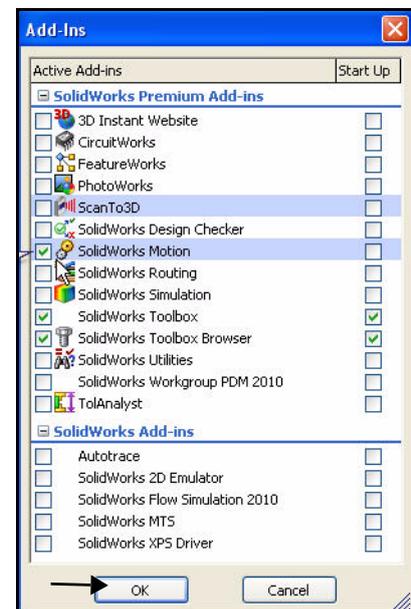
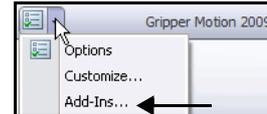
1 Ouvrir l'assemblage Gripper.

- Cliquez sur **Ouvrir** (Open)  dans le menu de la barre de menu.
- Double-cliquez sur l'assemblage **Gripper Motion 2010** dans le dossier SeaBotix\SolidWorks Motion.



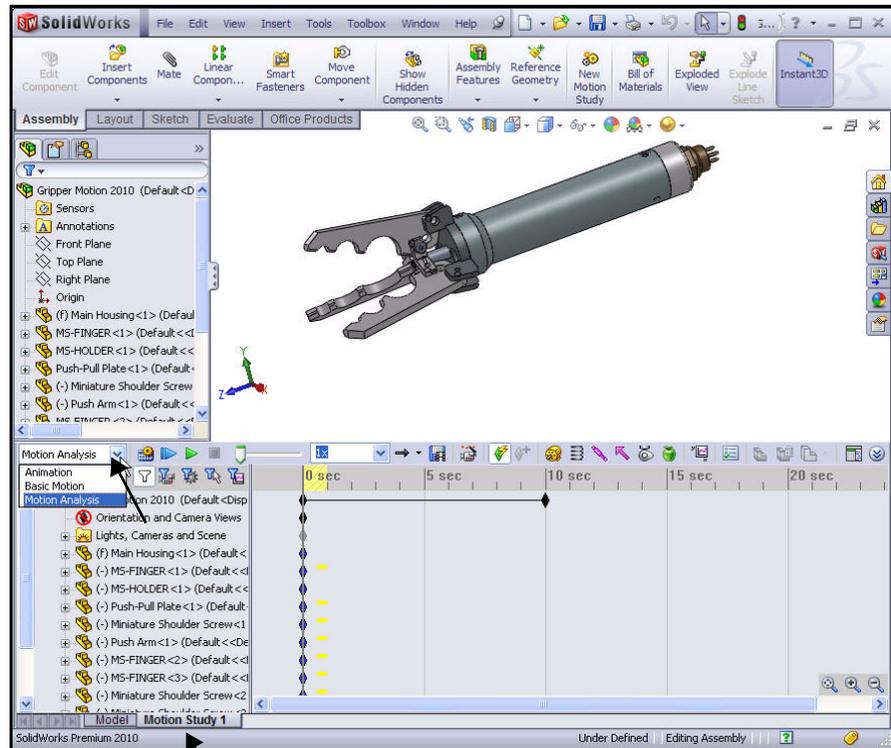
2 Activer SolidWorks Motion.

- Cliquez sur le menu déroulant **Options**  à partir du menu de la barre de menu.
- Cliquez sur **Compléments** (Add-Ins). La boîte de dialogue Compléments (Add-Ins) s'affiche.
- Cochez la case **SolidWorks Motion**.
- Cliquez sur **OK** dans la boîte de dialogue Compléments (Add-Ins).



3 Démarrer une étude SolidWorks Motion.

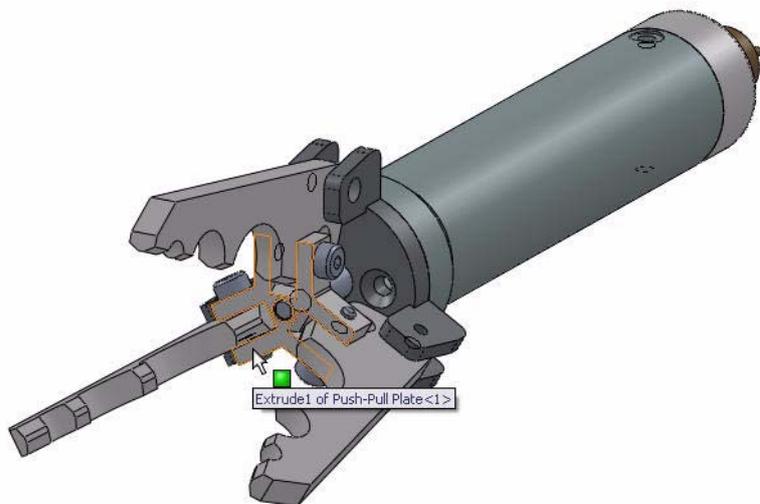
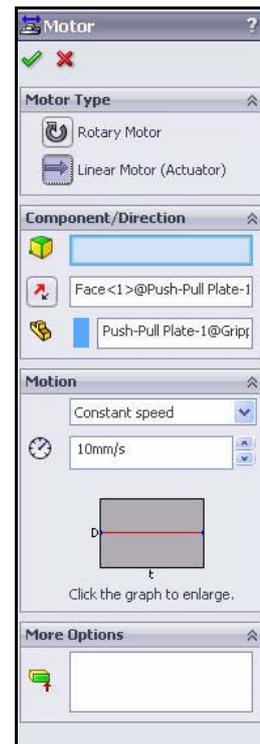
- Cliquez sur l'onglet **Motion Study 1** (Etude de mouvement 1) au bas de la zone graphique, comme illustré.
- Cliquez sur le **menu déroulant** dans le PropertyManager Etude de mouvement (Motion Study).
- Sélectionnez **Analyse de mouvement**. Visualisez les sélections disponibles à partir du PropertyManager Etude de mouvement (Motion Analysis).



Appliquer un mouvement à un composant

Un moteur linéaire (actionneur) est un dispositif qui applique un mouvement de translation à un composant. Dans SolidWorks Motion, un moteur linéaire déplace le composant sélectionné à une vitesse constante ou variable.

Appliquez un moteur linéaire au composant Push-Pull Plate de l'assemblage Gripper. Le moteur linéaire déplace le composant Push-Pull Plate d'une distance spécifiée pendant un temps spécifié. Cette action a pour effet de fermer les doigts de l'assemblage Gripper.



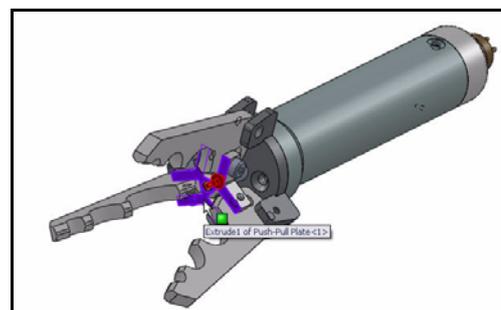
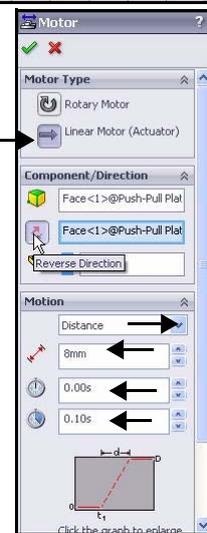
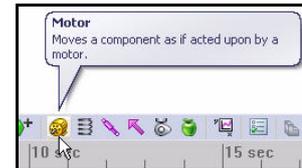
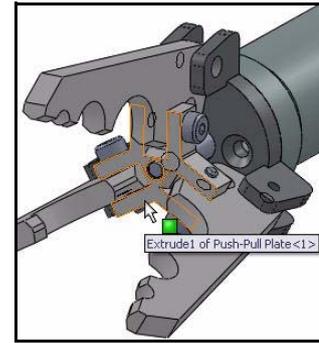
Appliquer un mouvement linéaire

4 Appliquer un mouvement linéaire.

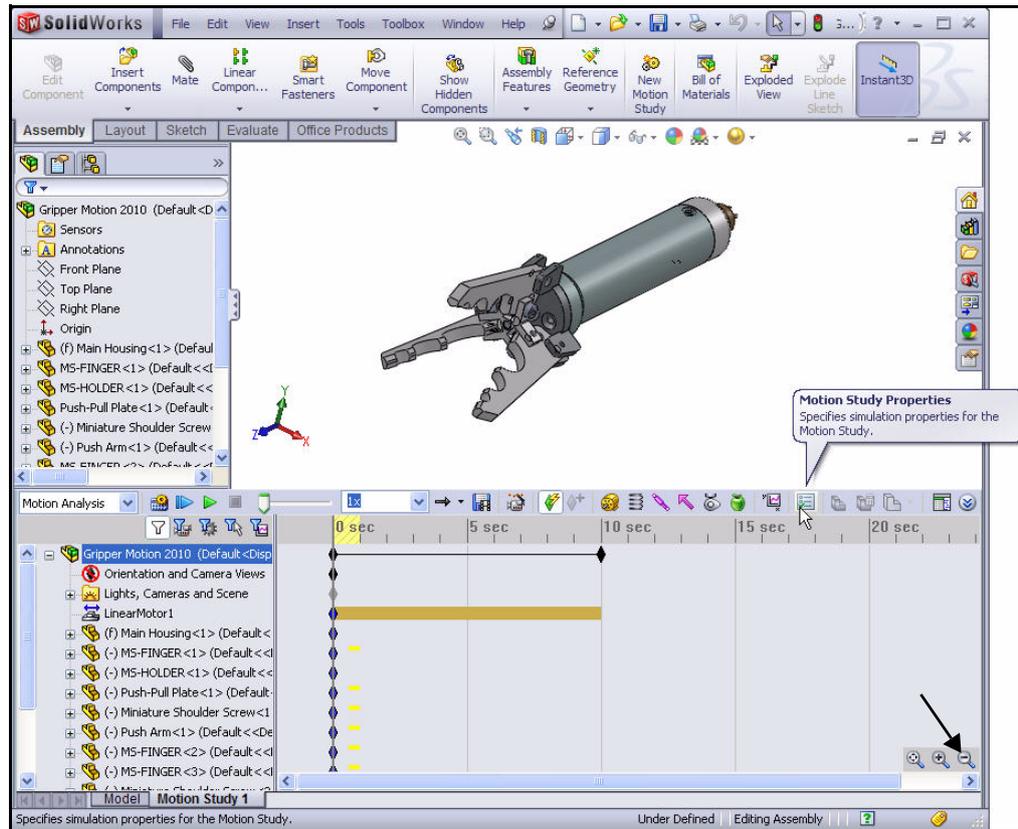
- Effectuez un zoom avant sur le composant **Push-Pull Plate**.
- Cliquez sur la face du composant **Push-Pull Plate** de l'assemblage Gripper, comme illustré.

Remarque : Visionnez le symbole d'icône et le retour d'information.

- Cliquez sur l'icône **Moteur**  à partir de la barre d'outils Motion Manager. Le PropertyManager Moteur (Motor) s'affiche.
- Cliquez sur la case **Moteur linéaire (actionneur)** [Linear Motor (Actuator)] sous moteur (Motor Type).
- Cliquez sur le bouton **Inverser la direction** (Reverse Direction). La flèche de direction pointe vers l'intérieur.
- Sélectionnez **Distance** dans le menu déroulant sous Type de mouvement (Motion Type).
- Saisissez **8 mm** dans la boîte de dialogue Moteur en déplacement (Displacement motor).
- Saisissez **0** dans la zone Début (Start time).
- Saisissez **0,1** dans la zone Durée (Duration).
- Cliquez sur la face du composant **Push-Pull Plate** de l'assemblage Gripper, comme illustré, pour la Direction du moteur (Motor direction). La flèche de direction pointe vers l'arrière.
- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Moteur (Motor). Moteur Linéaire1 est affiché dans l'arbre de l'étude de mouvement.
- Si nécessaire, cliquez sur l'outil **Zoom arrière** (Zoom Out)  comme illustré pour afficher le chronogramme de l'étude de mouvement.
- Cliquez sur l'outil **Propriétés de l'étude de mouvement** (Motion Study Properties)  comme illustré. Visionnez vos options. Acceptez les réglages par défaut.



- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Propriétés de l'étude de mouvement (Motion Study Properties).

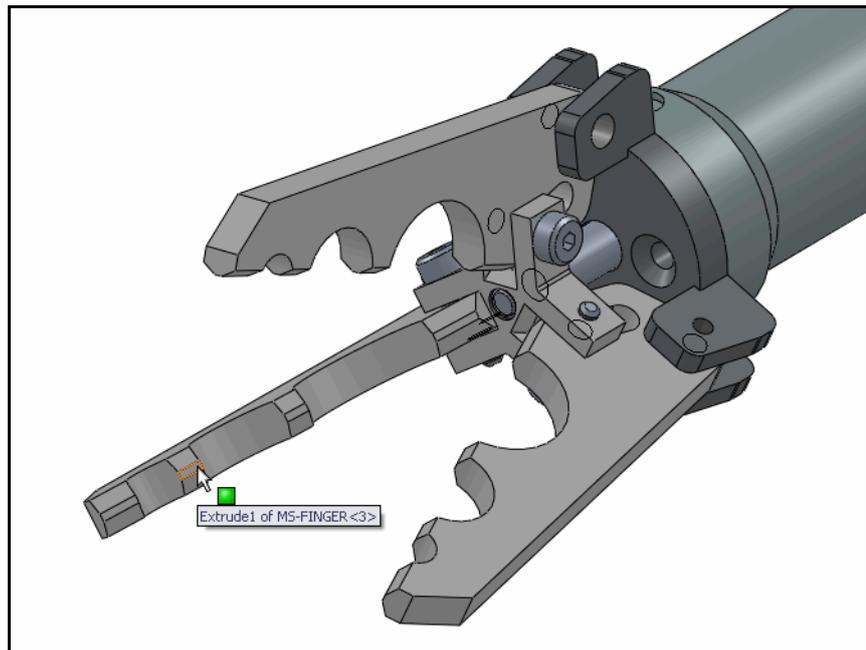


Appliquer des forces

Les forces définissent les chargements sur les pièces. Les forces peuvent résister au mouvement (comme les ressorts et les amortisseurs) ou elles peuvent induire le mouvement.

Les composants 3 Finger Jaw sont soumis à une force appliquée. Pour simuler les conditions de chargement, vous allez exécuter les tâches suivantes :

- Sélectionnez la surface de contact moyenne à partir de l'un des 3 doigts.
- Insérez une force d'action appliquée de 62 N au doigt sélectionné.
- Répétez le processus sur les deux autres doigts.
- Créez et exécutez une simulation.
- Calculez une force de réaction au pivot du doigt.
- Créez un tracé de trajectoire pour l'extrémité d'un doigt.

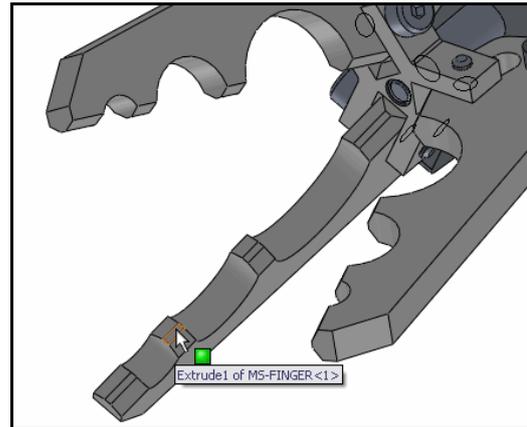


Appliquer une force aux doigts de l'assemblage Gripper

5 Sélectionner une face de contact.

- Faites pivoter l'assemblage Gripper à l'aide du bouton central de la souris pour visualiser les faces internes d'un doigt, comme illustré.
- Effectuez un zoom avant pour sélectionner la première face de contact.

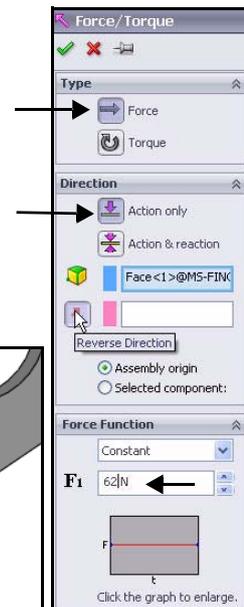
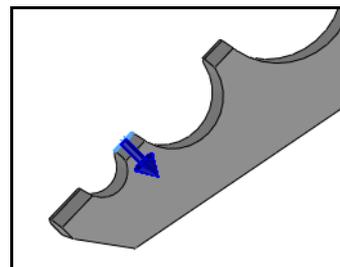
Remarque : Sélectionnez l'un des 3 doigts de l'assemblage Gripper.



- Cliquez sur la face de doigt de contact comme illustré.

6 Appliquer la force.

- Cliquez sur l'icône **Force**  à partir de la barre d'outils Motion Manager. Le PropertyManager Force/Couple (Force/Torque) s'affiche.
- Cliquez sur la case **Force** sous Type de force (Force Type).
- Cliquez sur la zone **Action simple** (Action only) comme Direction.
- Cliquez sur le bouton **Inverser la direction** (Reverse Direction). La flèche de direction pointe vers le doigt comme illustré.

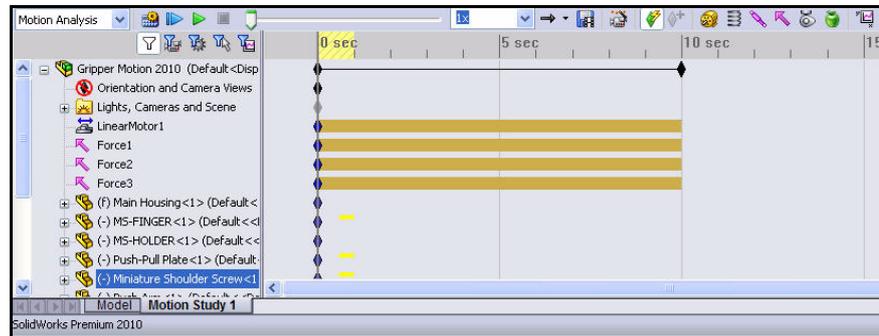


- Entrez **62 N** comme Valeur constante (Constant Valu).
- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Force/Couple (Force/Torque). Force1 est affiché dans l'arbre de l'étude de mouvement.



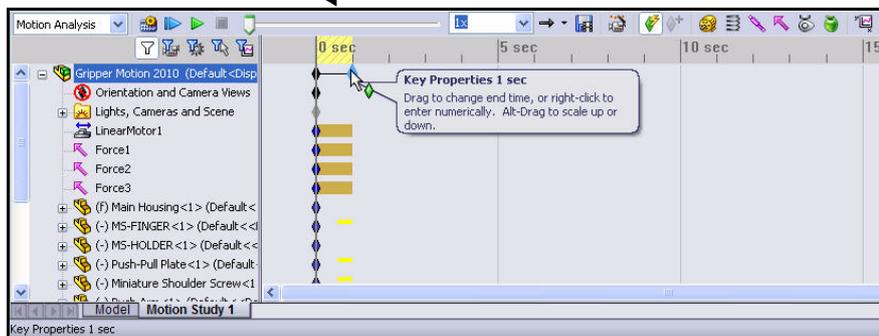
7 Appliquer une force de contact aux deux autres doigts.

- Répétez les étapes 5 et 6 pour les deux autres doigts de l'assemblage Gripper. A l'issue de cette étape, vous devriez voir trois forces et un moteur linéaire dans l'arbre de l'étude de mouvement.



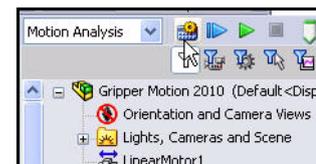
8 Créer une simulation SolidWorks Motion.

- Faites glisser la clé  la plus à droite sur le chronogramme du haut, pour assurer la correspondance avec **Gripper Motion**, en revenant à 1 seconde comme illustré. Vous devrez peut-être effectuer un zoom avant sur le chronogramme après l'avoir fermé.



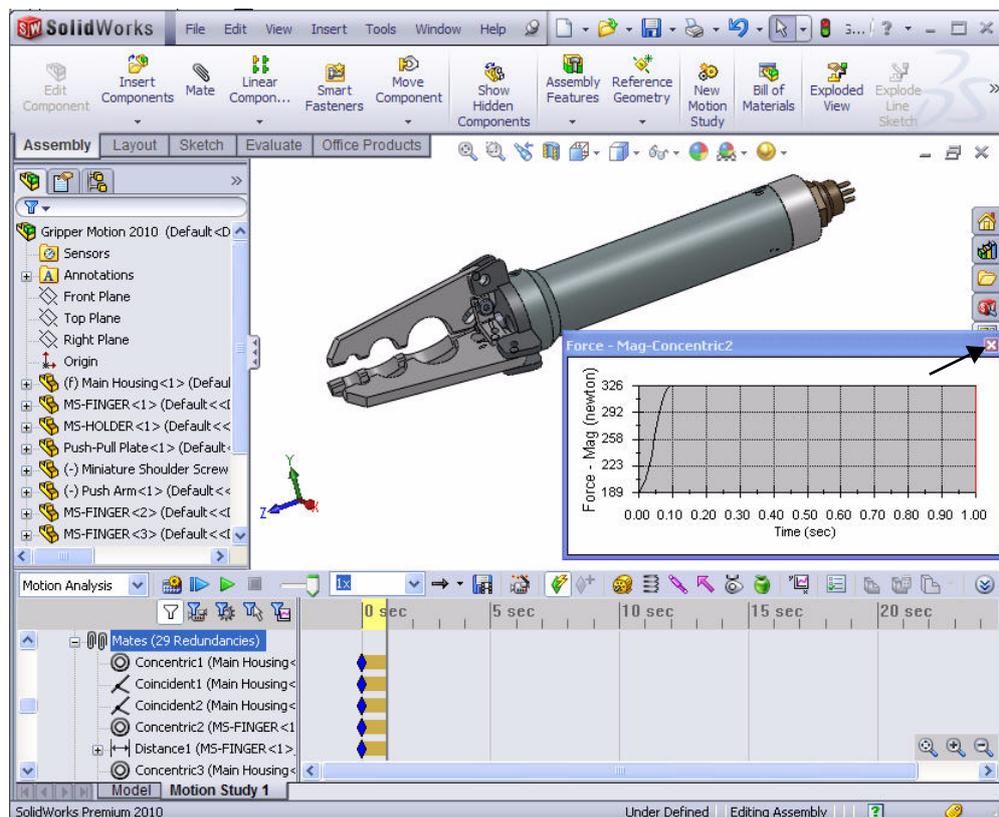
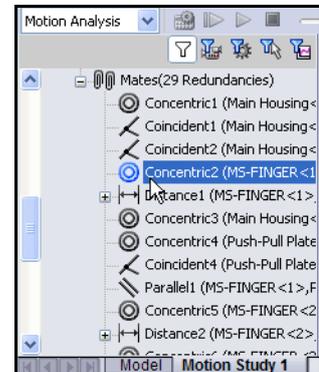
9 Exécuter la simulation SolidWorks Motion.

- Cliquez sur l'icône **Calculer** (Calculate) . Visionnez le déplacement de l'assemblage pendant l'exécution de l'analyse.



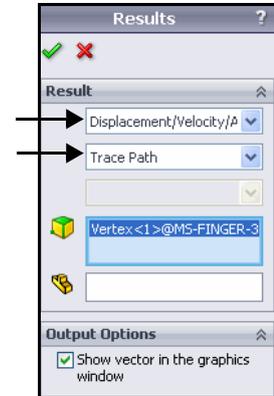
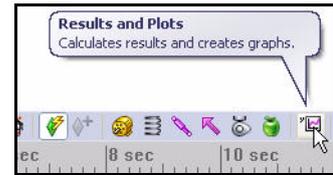
10 Calculer la force de réaction sur le pivot du doigt.

- Cliquez sur l'icône **Résultats et tracés** (Results and Plots)  à partir de la barre d'outils de l'étude de mouvement. Le PropertyManager Résultats (Results) s'affiche.
- Sélectionnez **Forces** dans le menu déroulant Résultat (Result).
- Sélectionnez **Force de réaction** (Reaction Force) comme sous-catégorie dans le menu déroulant Résultat (Result).
- Sélectionnez **Amplitude** (Magnitude) comme composant Résultat (Result) dans le menu déroulant Résultat (Result).
- Développez le dossier **Contraintes** (Mates) dans l'arbre FeatureManager de l'étude de mouvement.
- Cliquez sur **Concentric 2** (Concentrique 2) dans le dossier Contraintes (Mates) comme illustré.
- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Résultats (Results).
- Cliquez sur **Non** pour répondre au message affiché. Affichez le tracé.
- Cliquez le long de l'**axe temporel** et visionnez les changements dans l'assemblage Gripper.
- **Fermez** la boîte de dialogue du tracé Force - Mag-Concentric2.

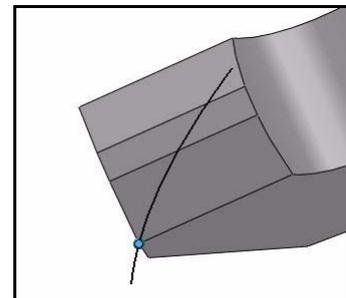
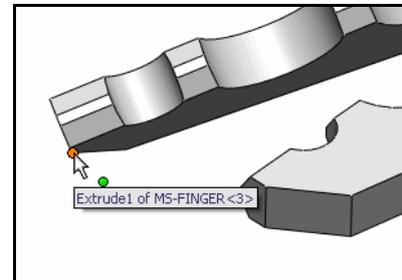


11 Créer un tracé de trajectoire.

- Cliquez sur l'icône **Résultats et tracés** (Results and Plots)  à partir de la barre d'outils Motion. Le PropertyManager Résultat (Result) s'affiche.
- Sélectionnez **Déplacement/Vitesse/Accélération** (Displacement/Velocity/Acceleration) à partir du menu déroulant dans la zone Résultat (Result).
- Sélectionnez **Tracé de trajectoire** (Trace Path) comme sous-catégorie dans le menu déroulant.
- Cliquez sur un **point** à l'extrémité d'un doigt, comme illustré, dans la zone graphique. Notez le symbole de retour d'information.
- Cliquez sur **OK**  dans le PropertyManager Résultats (Results).

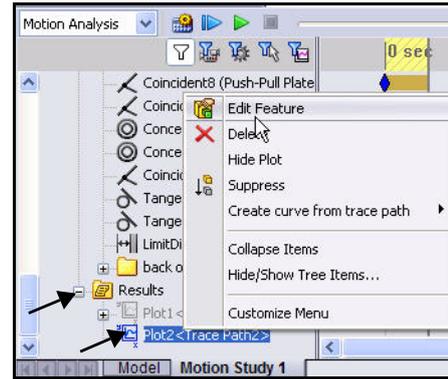


Remarque : Un tracé de trajectoire affiche graphiquement le chemin suivi par tout point d'une pièce en déplacement.



12 Editer une fonction.

- **Faites défiler** vers le bas de l'arbre FeatureManager de l'étude de mouvement.
- Développez le dossier **Résultats (Results)**.
- Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur **Graph 2C tracé de trajectoires**.
- Cliquez sur **Editer la fonction (Edit Feature)**. Le PropertyManager Résultat (Result) s'affiche.
- Désélectionnez la case à cocher **Afficher en tant que vecteur (Show vector)** dans la fenêtre graphique. (C'est ainsi que vous cachez un tracé de trajectoire sans le supprimer.)
- Choisissez **OK** dans le PropertyManager Résultats (Results).

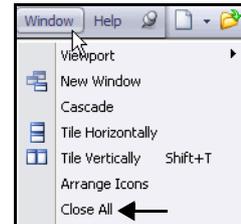


13 Reconstruire et enregistrer l'assemblage.

- Cliquez sur **Enregistrer (Save)**  dans la barre d'outils de la barre de menu.
- Cliquez sur **Non** pour répondre au message Reconstruire (Rebuild).

14 Fermer tous les modèles.

- Cliquez sur **Fenêtre, Tout fermer (Window, Close All)** dans le menu de la barre de menu.



Conclusion pour SolidWorks Motion

Au cours de cette brève session sur l'utilisation de SolidWorks Motion, vous avez vu comment utiliser la simulation du mouvement basée sur la physique pour améliorer la qualité et la performance de votre conception. SolidWorks Motion simule les opérations mécaniques des assemblages motorisés et les forces physiques qu'elles génèrent, en déterminant des facteurs spécifiques, comme la consommation d'énergie et l'interférence entre les pièces en mouvement. SolidWorks Motion vous aide à déterminer si vos conceptions vont échouer, si vos pièces vont casser et si elles vont ou non présenter des risques en termes de sécurité.

Tirez parti de la puissance de SolidWorks. SolidWorks Motion travaille à l'intérieur de la fenêtre SolidWorks et utilise les informations existantes sur l'assemblage pour créer des études de simulation de mouvement.

Transférez sans problèmes des charges vers SolidWorks Simulation pour exécuter une analyse des contraintes.

Avec le transfert facile des chargements de SolidWorks Motion vers SolidWorks Simulation, vous pouvez visualiser les contraintes et les déplacements sur un composant dans le cadre pas de temps unique ou pour l'ensemble du cycle de simulation.

Simulez les conditions d'utilisation du monde réel. En combinant le mouvement basé sur la physique et les informations sur les assemblages provenant de SolidWorks, SolidWorks Motion se prête à une vaste gamme d'applications industrielles.

Associez les modèles basés sur la physique aux conditions techniques. SolidWorks Motion propose plusieurs types d'options de liaisons et de force pour représenter les conditions de la vie réelle.

Interprétez les résultats à partir d'outils de visualisation puissants et intuitifs. Une fois la simulation de mouvement terminée, SolidWorks Motion propose divers outils de visualisation des résultats qui vous permettront d'obtenir de précieuses informations sur la performance de votre conception.

Collaborez et partagez les résultats de l'analyse. SolidWorks Motion facilite la collaboration et le partage des résultats de l'analyse avec tous les acteurs participant au processus de développement produit.

Maison mère

Dassault Systèmes SolidWorks Corp.
300 Baker Avenue
Concord, MA 01742 EU
Téléphone: +1-978-371-5011
Email: info@solidworks.com

Siège européen

Téléphone: +33-(0)4-13-10-80-20
Email: infoeurope@solidworks.com

Bureau français

Téléphone : +33 (0)1-61-62-73-61
Email : infofrance@solidworks.com

