1/7

Introduction à Solidworks

SolidWorks est un logiciel de Conception Assistée par Ordinateur (C.A.O.) qui appartient à la famille des modeleurs volumiques, c'est-à-dire qu'il permet la création de pièce, ou d'assemblage de pièce, directement en 3D. Les pièces ne sont ni représentées par leurs arrêtes ni par leur faces mais par leur volume (il y a de la matière à l'intérieur des différentes pièces).

Pour concevoir ces pièces en 3D, le dessinateur doit être capable de décomposer la pièce réelle en un assemblage de volumes simples et d'utiliser les fonctions du logiciel pour créer un modèle de la pièce. Le but de cette première partie est de vous familiariser avec le logiciel.

Nous allons créer un objet relativement simple qui nous permettra tout de même d'aborder plusieurs fonctionnalités du modeleur volumique.

Les différentes fonctionnalités que nous aborderons seront :

- l'esquisse (dessin plan, qui permet ensuite la création d'un volume),
- les outils cotations (pour définir les dimensions des pièces), 🔗
- la fonction **bossage** (pour donner de la hauteur à une pièce),
- la fonction d'enlèvement de matière avec ou sans dépouille (pour "creuser" les pièces),
- la fonction **coque** (pour créer des pièces injectées),
- la fonction **congé de raccordement** (pour estomper automatiquement les arrêtes vives).

Travail demandé

Vous devez dessiner à l'aide du logiciel SolidWorks un modèle volumique simplifié d'une lampe de poche électrique dont la figure est représentée ci-contre. Cette lampe ne comporte que trois pièces. Il est évident que, dans la réalité, cet objet est d'une conception bien plus compliquée, mais nous n'en sommes qu'à notre première utilisation de ce nouveau logiciel.

Vous avez ci-dessous la démarche complète pour la réalisation de ces trois pièces. Ne réalisez pas un T.P. presse-bouton, cela ne vous apportera rien, mais essayez de mener seul le raisonnement qui vous conduira à représenter cet objet.

I Ouvrir SolidWorks :

Double-cliquer sur l'icône de SolidWorks se trouvant dans l'espace de bureau de Windows.

II Ouvrir un nouveau document :

Pour créer une nouvelle pièce, cliquez fichier, nouveau sur la barre de menu.

La boîte de dialogue **nouveau** apparaît. Sélectionnez l'icône **pièce**, cliquez **OK**. Une nouvelle fenêtre de pièce apparaît.







Assemblage



III Ouvrir une esquisse

Pour dessiner une pièce volumique, il faut toujours commencer par définir une esquisse. Cette esquisse est un profil en 2D ou une coupe transversale. Le "déplacement" de ces esquisses donne la forme 3D. Les déplacement peuvent être :

- des translations : soit vers l'extérieur (fonction **bossage extrudé**) pour créer de la matière, soit vers l'intérieur (fonction **enlèvement de matière extrudée**) pour "usiner" une pièce ;

- des rotations : soit vers l'extérieur (fonction **bossage de révolution**), soit vers l'intérieur (fonction **enlèvement de matière de révolution**);

- des balayages : déplacement d'une esquisse le long d'une courbe quelconque.

Pour ouvrir une esquisse, cliquez sur l'onglet Esquisse Fonctions Esquisse dans le menu du haut puis sur un plan de l'arbre de création (plan de face par exemple)



L'esquisse doit toujours représenter la vue de la pièce qui comporte le plus d'informations. Dans notre exemple, nous commençons par la vue de dessus du fond de la lampe, puis nous extruderons cette esquisse sur une longueur de 120 mm.

1) Avec l'outil **ligne** de la barre des outils d'esquisse, dessinez la forme ci-contre. Les **lignes** de l'esquisse sont de couleur bleue lorsque les côtes ne sont pas définies. Lorsqu'elles sont définies (en terme de dimension et de position), ils deviennent de couleur noire.

2) Il faut maintenant donner les côtes à cette esquisse afin qu'elle soit conforme à votre pièce. Cliquez l'outil **cotation** \diamondsuit (dans la barre d'outils d'esquisse). La forme du curseur prend la forme d'une flèche de cotation.

Sélectionnez une des arrêtes (elle devient de couleur verte) de votre esquisse, lâchez et déplacez la souris (la flèche de cotation prend différentes formes (côte verticale, côte horizontale, longueur du segment), cliquez (la flèche de cotation est fixée).

Double-cliquez sur la côte et modifiez la valeur pour qu'elle soit conforme aux côtes de la pièce. Validez cette côte (virgule verte).

Réitérez ces opérations pour définir toutes les côtes de cette esquisse.

V Extruder la fonction de base

Ouvrez l'onglet des fonctions Fonctions Esquisse

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

1) Cliquez **base/bossage extrudé** sur la barre d'outils de fonctions, ou cliquez **insertion, base, extrusion**.

La boîte de dialogue **fonction extrusion** apparaît la vue de l'esquisse est changée en isométrique et une nouvelle boîte de



Modifier

10.00mm

🗙 🛢 🧏 ±? 🧭





dialogue apparaît "Base-Extrusion". Cette boîte comporte deux menus déroulent permettant de définir :

- le type d'extrusion (borgne, jusqu'à un sommet, jusqu'à une surface...),
- la longueur de l'extrusion (120 mm)
- 2) Spécifiez le type d'extrusion et la longueur de l'extrusion.

Si vous tirez sur la flèche de part et d'autre du plan de l'esquisse, vous verrez l'extrusion se faire d'un côté ou de l'autre du plan de l'esquisse.

3) Cliquez **OK** 🖋 afin de créer l'extrusion.

Le solide est représenté et une nouvelle fonction, **Extrusion1**, apparaît dans l'arbre de création FeatureManager.

Vous pouvez observer la pièce en 3D : Cliquez sur la molette puis déplacez la souris pour la faire tourner, faites rouler la molette pour le zoom.

VII Réaliser un bossage

Pour créer de nouvelles fonctions sur une pièce (telles qu'un bossage ou un enlèvement de matière), vous devez créer une nouvelle esquisse sur une des faces de votre pièce (ou sur un plan d'un modèle), puis extruder cette esquisse.

1) Sélectionnez la face de la pièce sur laquelle vous désirez dessiner une nouvelle esquisse. Lorsque vous déplacez votre souris sur la pièce, le curseur se transforme pour montrer que vous sélectionnez une face. Cliquez pour sélectionner cette face. Si, après avoir sélectionné la face sur laquelle vous désirez dessiner, vous souhaitez regarder cette

face de façon perpendiculaire, il faut sélectionner l'outil Normal à

2) Ouvrez une nouvelle esquisse en cliquant sur l'outil **esquisse** Dans cet exercice, il faut esquisser sur la face avant de la pièce.

3) Dessinez votre esquisse. Dans notre cas, il faut dessiner un cercle pour réaliser un

bossage de résolution. Sélectionnez l'outil **cercle** . Cliquez (et maintenez la touche de ^sélection) sur la face de votre pièce puis déplacez la souris pour définir un cercle. Lâchez la souris, un cercle de couleur verte apparaît.

4) Sélectionnez l'outil cotation pour définir le diamètre du cercle et la position du cercle par rapport à la face de la pièce. Pour positionner le centre du cercle, sélectionnez le centre du cercle, puis l'arrête par rapport à laquelle se fait la cotation.
Réitérez cette opération pour définir toutes les cotes.

Annotations Classeur de co Corps volumiqu

3= Matériau <nor

Droibe

5) Sélectionnez l'outil **extrusion**, réglez la profondeur de l'extrusion à 7 mm, gardez les options par défaut des autres objets, et cliquez **OK** (virgule verte) pour extruder la fonction de bossage.

Remarquez que **Extrusion2** apparaît dans l'arbre de création FeatureManager.











VIII Créer un enlèvement de matière conique

Dans la partie qui suit, vous allez créer un enlèvement de matière coaxiale au bossage.

Il faut d'abord créer une esquisse de forme circulaire sur la face supérieure du bossage qui vient d'être créée. Pour faire cette opération, il serait possible de procéder comme précédemment, mais on va utiliser un autre outil, l'outil décaler les entités
 Cet outil permet de réaliser un contour (plus petit ou plus grand) à partir d'un contour qui existe déjà.

Sélectionnez la face, ouvrez une esquisse , sélectionnez l'outil **décaler les entités** (normalement, il faut sélectionner le contour qui doit être décalé, mais ici la face sélectionnée est déjà circulaire), puis définissez les paramètres du décalage. Cochez la case **inverser** la direction pour avoir un contour plus petit et définissez la valeur du décalage (dans notre cas : 5 mm), puis validez.





2) Il faut maintenant enlever de la matière. Cette fois, l'enlèvement doit créer un cône (le réflecteur de la lampe). Sélectionnez l'outil d'**enlèvement de matière** et définissez dans la boîte de dialogue les bons paramètres. L'enlèvement de matière se fera **à travers tout** (le cône se

1

± (

H

termine sur sa pointe). Nous désirons obtenir un cône, il faut donc donner une **dépouille** (un angle) de 45°. Validez la construction et vous obtenez le solide dessiné ci-contre.

ièce1	
Annotations	
Classeur de conception	
Corps volumiques(1)	
∃ Matériau <non spécifié=""></non>	
🙀 Lumière	
Face	
Dessus	
Droite	
Origine	
Extrusion1	
Extrusion2	
Enlèv. matExtru.1	

A

A

Ø

VIII Créer un enlèvement de matière cylindrique

Dans la partie suivante, vous allez créer un perçage cylindrique (qui sera l'emplacement de l'ampoule).

L'esquisse sera dessinée sur la face (de la pièce) opposée au bossage de révolution.

- 1) Retournez la pièce en appuyant sur la molette et en déplaçant la souris.
- 2) Sélectionnez l'outil **ligne cachée en gris** pour voir les arrêtes cachées de la pièce.
- 3) Sélectionnez la **face** sur laquelle vous allez tracer l'esquisse.

4) Sélectionnez l'outil **esquisse**, puis l'outil **cercle**. Tracez le cercle (son centre doit être sur l'axe du bossage). Définissez la côte du cercle (dans notre cas : 10 mm)

5) Sélectionnez l'outil **enlèvement de matière**. Le perçage se fait sur toute l'épaisseur, sélectionnez donc l'option **à travers tout**.



IX Créer des congés de raccordement

La pièce qui est actuellement dessinée possède des arrêtes qui sont un peu trop vives. Nous allons remplacer certaines de ces arrêtes vives par des congés de raccordement.

1) Sélectionnez

Congé

Rayon constant

Congé de face Congé avec suppression de f

Congé à plu rayons Propagation tangente

ètres de décalage 🛛 👻

l'outil



congé

manque encore sur les quatre arrêtes qui s'arrêtent sur la surface plane et sur



2) Sélectionnez les faces sur lesquelles vous désirez mettre des congés de raccordement, puis définissez la valeur de ce rayon (dans notre cas, ce rayon

est de 2,5 mm), puis validez cette opération. Ne sélectionnez pas l'option "**propagation tangente**", sinon vous aurez également des congés de raccordement sur la face arrière de l'objet qui doit être absolument plate pour recevoir l'autre pièce.

La mise en place des rayons de raccordement n'est pas terminée. Il en



l'extérieur du bossage cylindrique.

3) Sélectionnez de nouveau l'outil congé de raccordement, puis cliquez sur les quatre arrêtes (pour sélectionner plusieurs entités, il faut maintenir la

touche "Ctrl" enfoncée. Définissez la valeur du congé de raccordement (2,5 mm).

4) Réalisez un congé de raccordement de 2 mm sur l'arrête extérieur du bossage cylindrique.



X Créer une pièce mince

De nos jours, de plus en plus de pièces sont injectées. Dans ce procédé de fabrication, la matière liquide est injectée entre deux moules. Lorsque la pièce est refroidie, la matière se solidifie. Les moules peuvent alors être séparés et la pièce est terminée.

Ces pièces peuvent facilement être obtenues en dessinant l'enveloppe de la pièce (la pièce massive), puis en utilisant l'outil **coque**.

Sélectionnez l'outil coque, puis la face sur laquelle la grande majorité de la matière va être ôtée. Définissez l'épaisseur de la coque (1,5 mm), puis validez l'opération.



La pièce n°1 est terminée.



Quelques outils pratiques de SolidWorks

Les outils de zoom

La rotation de la molette de la souris permet de zoomer rapidement. Solidworks comporte par ailleurs quatre outils de zoom :

- cliquez **zoom au mieux** pour afficher la pièce en entier dans la fenêtre ;

- cliquez **zoom fenêtre**, puis faites glisser le curseur pour créer un rectangle. La zone définie par le rectangle de zoom remplit la fenêtre ;

- cliquez **zoom avant/arrière**, puis faites glisser le curseur. Faites glisser le curseur vers le haut et vers le bas sur l'écran pour vous rapprocher ou vous éloigner de la pièce ;

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

Afficher, faire pivoter la pièce

Cliquez sur les différentes vues pour voir la pièce d'une des manières suivantes :

- en image filaire ,
 avec les lignes cachées en gris ,
 avec les lignes cachées supprimées ,
 ou en image ombrée ,
- regarder perpendiculairement à une surface

Pour faire pivoter la pièce autour d'une arête ou d'un sommet, cliquez sur la molette et déplacez en même temps la souris.

Définitions des différentes côtes des deux pièces

Première partie







25



