TP DAO

# PINCE SCHRADER

La pince utilisée dans ce TP est montée sur le robot manipulateur SCHRADER.

#### Fonctionnement :

Un piston pousse sur deux biellettes, qui, à leur tour, font pivoter les deux doigts autour de leurs axes afin de saisir un objet.

L'ouverture des pinces se fait en relâchant la pression sur le piston, car deux ressorts repoussent celui-ci en position initiale.

Le bouchon sert à réaliser l'étanchéité.

La pièce qui nous intéresse dans ce TP est le piston.

3 méthodes vous seront proposées dans ce TP :

- La première consiste à « empiler » plusieurs cylindres avant de réaliser les percages,

- La seconde, se basera sur un premier volume obtenu par révolution

- La troisième, plus proche de la méthode d'usinage conventionnel consistera à enlever de la matière sur un volume de base cylindrique.





# PREMIERE PARTIE : Travail sur poste DAO

## 1 <u>Vérifier les réglages d'options</u>

Pour plus de convivialité, il est préférable d'effectuer les quelques réglages ci-dessous :

1. Dans le menu Outils, cliquer Options.



Lors des prochains TP SolidWorks vous prendrez soin de rappeler ces réglages.

## 2 <u>RAPPEL</u> SUR LA METHODE :

Dans tous les cas, et quelque soit le volume créé, la seule démarche correcte est la suivante :

- 1. Choisir un plan sur lequel sera « posée » l'esquisse
- 2. Ouvrir une esquisse sur ce plan
- 3. Contraindre l'esquisse jusqu'à ce que l'instruction « totalement contrainte » apparaisse en bas.
- 4. Obtenir le volume (ajout ou enlèvement de matière) par extrusion (ou révolution)

#### Décomposition volumique de la pièce :

La première méthode proposée se décompose en 7 étapes organisées ainsi :

Volume 1 : Cylindre de diamètre 25 mm et de hauteur 17.5 mm.

Volume 2 : Cylindre de diamètre 16 mm et de hauteur 5.5 mm.

Volume 3 : Cylindre de diamètre 23 mm et de hauteur 2.5 mm.

Volume 4 : Enlèvement de matière à partir d'un profil spécifique.

Volume 5 : Cylindre de diamètre 5 mm à travers toute la pièce.

Volume 6 : Fonction de perçage de diamètre 5.5 mm et de profondeur 15 mm.

Volume 7 : Chanfreins à 45° et de côté 0.5 mm.

<u>Remarque</u>: Les mots surlignés en rouge ci-dessus correspondent à des étapes méritant une certaine attention. Ces procédures sont détaillées dans la suite de ce TP.

#### Methode 1 :

Volume 1 : Cylindre de diamètre 25 mm et de hauteur 17.5 mm

Le premier volume ne pose pas de problème particulier, car c'est un simple cylindre. Il suffit donc de choisir correctement les trois critères suivants :

Choix du plan d'esquisse	= plan de face,
Contour de l'esquisse	= cercle,
Contraintes d'esquisse	= diamètre 25mm centré sur l'origine,
Génération du volume	= ajout de matière, longueur 17.5mm

Volume 2 : Cylindre de diamètre 16 mm et de hauteur 5.5 mm

Choix du plan d'esquisse	<ul> <li>extrémité du cylindre précédent</li> </ul>
Contour de l'esquisse	= cercle,
Contraintes d'esquisse	= diamètre 16mm, concentrique,
Génération du volume	= ajout de matière, longueur 5.5mm

Volume 3 : Cylindre de diamètre 23 mm et de hauteur 2.5 mm

Choix du plan d'esquisse	= extrémité du cylindre précédent
Contour de l'esquisse	= cercle,
Contraintes d'esquisse	= diamètre 23mm, concentrique,
Génération du volume	= ajout de matière, longueur 2.5mm

Volume 4 : Enlèvement de matière à partir d'un profil spécifique

Choix du plan d'esquisse
Contour de l'esquisse
Contraintes d'esquisse
Génération du volume

- = extrémité plane du premier cylindre
- = voir ci-dessous
- = voir ci-dessous (symétries, colinéarités, distances)
- = enlèvement de matière, longueur 7.5mm

détails de l'Esquisse :

Ouvrez l'esquisse puis visualiser le plan d'esquisse

face à vous 🗼, pour faciliter le dessin.

- Sélectionner l'arête circulaire du volume 1 puis cliquer (convertir les entités) pour faire apparaître son contour dans cette esquisse. Remarquez que l'esquisse obtenue est totalement contrainte, car elle dépend totalement d'une autre arête.

- Tracer deux **lignes** <u>de construction</u> (traits d'axes) partant de l'origine, l'une horizontale et l'autre verticale.

- Tracer deux rectangles 🛄 situés à cheval sur le cercle.

- Avec l'outil « ajuster » 3 , enlever tous les traits superflus en cliquant sur ceux qui doivent disparaître. Le contour fermé doit être comme ceci -





Contraindre l'esquisse :

- Les côtés droits des deux rectangles doivent être colinéaires.
  - Même chose pour les cotés gauches
- les segments horizontaux sont symétriques par rapport à la ligne de construction horizontale.
- les segments verticaux (du haut) sont symétriques par rapport à la droite verticale.
- Ajouter les cotes conformes au dessin de définition.

**Volume 5**: Perçage de diamètre 5 mm à travers toute la pièce

Attention....pirouette !!!. Ce volume qui semble banal (un cylindre) doit être obtenu par extrusion sans toutefois préciser la longueur d'extrusion...ce qui est moins banal !. « La réponse est simple », me direz-vous, « il suffit d'extruder à travers tout, comme sait si bien le faire Solid-Works » . « Ahhh que oui, bonne idée ... », vous répondrais-je, « ... mais il y a un petit problème » : Je ne possède aucune surface au-dessus ou au-dessous de ma pièce pour placer mon plan d'esquisse. Alors, puisque j'y suis obligé, je vais placer le plan d'esquisse au beau milieu de la pièce sur un plan horizontal et je spécifierai 2 directions pour l'extrusion.

Contour de l'esquisse Contraintes d'esquisse Génération du volume

- Choix du plan d'esquisse = Plan de dessus (dans l'arbre de création)
  - = Cercle diamètre 5 mm, sur axe horizontal
  - = centre coïncident avec l'axe
  - = enlèvement de matière suivant 2 directions opposées.

### **Remarques** :

- Cette astuce (2 directions) est valable aussi lorsque l'on crée de la matière.

- Les 2 directions peuvent avoir des réglages complètements indépendants.













Volume 6 : Fonction de perçage de diamètre 5.5 mm et de profondeur 15 mm

Nous allons utiliser l'assistance pour réaliser les perçages .



Choix du plan d'esquisse = sélectionner la surface sur laquelle on veut percer **Cliquer** le plan du 3°cylindre, **près de l'endroit** où l'on veut obtenir le perçage (en l'occurrence : <u>à peu-près</u> vers le centre). Remarquez que le point où vous avez cliqué reste visible. C'est à cet endroit que le perçage sera inséré. Ce positionnement n'étant que très approximatif, vous comprenez qu'il sera nécessaire ce revenir ultérieurement sur ce point.

Contour de l'esquisse = II est inutile de vous en préoccuper car c'est l'assistant pour le Génération du volume perçage qui va le faire avec les informations que vous allez donner.

Cliquer le bouton « assistance pour le perçage »

Assistance La fenêtre d'assistance au perçage s'ouvre.

	Définition du perçage
- Cliquer l'onglet « Données précédentes »	Chembrage   Fraisage   Perçage   Trou taraudé   Taraudage pour embeute de tryest - Données précédentes   Type de gerçage:
- Sélectionner le « Type de perçage » : Simple	Cotes de goupe: Veleur Cote Umr Diamètre D0m n Profondeur
<ul> <li>Régler les paramètres en double-cliquant sur les valeurs à modifier :</li> <li>Diamètre = 5.5 mm</li> <li>Profondeur = 15 mm</li> <li>Angle = 118 °</li> </ul>	Lad g Angle
- Spécifier la condition de fin : « Borgne »	
- Cliquer « Suivant > »	CErebedient Suivant> Annuler Aide

<u>ه</u>

Apparaît alors une boîte de dialogue qui vous invite à cliquer sur la surface autant de fois qu'il y a de trous à percer en plus du premier. Cela n'est pas nécessaire dans notre cas. De plus, cette boîte vous rappelle qu'il faudra régler précisément la position du point d'esquisse. Nous verrons cela juste après.

	Veuillez entrer des	cotes pour positionne	r le centre du perça	ige		
	ou sélectionner des p	ioints d'esquisse pour	créer plusieurs per	çages		
uer sur						
rminer »			2			
			< Précédent	Terminer	Annuler	Δi

Le perçage apparaît, avec une surface conique bien visible au fond du trou. Remarquez, dans l'arbre de création, que ce perçage possède <u>deux esquisses</u> :

- La première ne contient qu'un point qui positionne le centre du trou (il faut le contraindre)
- La deuxième qui définit le profil du perçage, obtenu par REVOLUTION autour de l'axe.



Editer l'esquisse contenant le point (clic droit sur le nom de l'esquisse puis « éditer l'esquisse »)

#### Contraintes d'esquisse :

Contraindre le point de l'esquisse pour le rendre <u>coïncident</u> avec le point d'origine (faire un zoom éventuellement).

Enfin, sortez de l'esquisse pour reconstruire le volume.

Volume 7 : Chanfreins à 45° et de coté 0.5 mm

Ce volume ne possède ni esquisse ni plan d'esquisse, c'est pourquoi on aborde directement la définition du volume en sélectionnant les arêtes à chanfreiner.



### Methode 2 : Réalisation d'une révolution :

Comme précédemment, ouvrez un nouveau document, puis effectuez les réglages d'option.

La révolution permet d'obtenir rapidement un volume de « révolution » (qui l'eût cru !).

- Choix du plan d'esquisse :

Ouvrez l'esquisse sur le plan de face.

- Contour de l'esquisse :

Tracez un trait de construction horizontal partant de l'origine.

Puis esquissez le contour ci-contre (à la volée)



- Contraintes d'esquisse :

contraignez avec les cotes correspondant aux diamètres

Pour l'angle de 118°, il est judicieux de **placer** un trait en dessous de l'axe , de **coter** l'angle, puis de **déclarer** ce dernier trait « pour la construction » (case à cocher).

Génération du volume :

Sélectionner l'axe de l'esquisse

Cliquer « bossage avec révolution »

Puis valider

Bossage... avec rév...



2,50

A partir de ce point, la méthode reste identique à celle décrite précédemment

SAUVEGARDEZ VOTRE TRAVAIL SOUS : « *NOM\_*PISTON\_méthode\_révolution» Dans lequel « *NOM* » est...le votre ...!

### Methode 3 : Usinage par enlèvement de matière

Il est possible de respecter la démarche d'usinage par enlèvement de matière.

Pour cela, **créez un cylindre** dont la longueur correspond à la longueur de la pièce. Ce cylindre doit être centré sur l'origine pour des raisons de commodité.

Pour le deuxième volume :

- créez une esquisse sur un des plans qui « coupent » le cylindre en deux dans la longueur (arbre de construction)

- Sur ce plan, tracez le contour ci-contre. Le trait du haut pourra être importé de la génératrice du cylindre...

- N'oubliez pas le trait de construction partant de l'origine.

Génération du volume :

Sélectionner l'axe de l'esquisse,

Cliquer « enlèvement de matière avec révolution » , Enlèv. de mat. ave...

La suite reste identique à la méthode 1.

### Mise en plan et impression (pour les plus rapides...)

Créez un nouveau document de mise en plan , sur lequel vous **reproduirez** le dessin de définition qui vous a été fourni en début de TP.

Pour insérer toutes les cotes de la pièce :

- Cliquer sur « feuille1 » dans l'arbre de création.
- Dans le menu principal, cliquer « Insertion -> Objets du modèle... »
- Vérifier que la case « cotes » est cochée puis « OK ».
  - Toutes les cotes du modèle doivent apparaître.
- Mettre de l'ordre sur cette feuille en faisant glisser les cotes et les vues (mise en page).

Enfin, modifiez le cartouche :

- Cliquer avec le bouton droit sur « feuille 1 » puis « Editer le fond de plan »
- Faites vos modifications
- Cliquer avec le bouton droit sur « feuille 1 » puis « Editer la feuille »

## DEUXIEME PARTIE : Décomposition volumique

Cette 2° partie consiste à faire l'étude des volumes de ce piston. Complétez le document réponse en décrivant la démarche de construction de votre choix. Respectez les consignes suivantes :

- Surligner ou bien colorier EN VERT le plan servant d'appui pour l'esquisse.
- Surligner EN ROUGE le contour de l'esquisse
- Surligner ou-bien colorier EN BLEU le volume créé à cette étape.
- Indiquer en perspective les cotes nécessaires pour obtenir le volume
- Respectez les cotes fonctionnelles du dessin de définition (n'inventez pas de nouvelles cotes)
- Aidez-vous éventuellement de votre précédent TP.







SAUVEGARDEZ VOTRE TRAVAIL SOUS : « *NOM* PISTON méthode usinage»