

Institut Supérieur Des Études Technologique De Sousse
DEPARTEMENT DE GENIE MECANIQUE

1^{ère} Année Licence Appliquée Génie Mécanique
UE : TECHNOLOGIE 1



ATELIER CONCEPTION 1

(CAO)

PREPARE PAR :

ELTAIEF MAHER CHOUCHE ADNENE
BEN NEJMA MANEL

AU 2015/2016



Objectifs:

A partir d'un mécanisme réel simple, ou de son dossier technique, l'étudiant est amené à la fin de ces séances de TP à :

- Réaliser les dessins de définition des pièces constituant ce mécanisme.
- Le choix du mécanisme doit permettre à l'étudiant de se familiariser avec la création de formes volumiques, d'assemblages et de création et habillage de plans.
- Réaliser la maquette virtuelle de ce mécanisme et l'animer ;
- Réaliser le plan d'ensemble de ce mécanisme ;

Matériels d'expérience :

- Logiciel de CAO SolidWorks.

Pré-requis:

- Niveau Bac.

Evaluation:

- Lecture préalable : 20%.
- Conception normalisée : 60%.
- Compte rendu numérique 20 %.

Partie 1:

Interface SolidWORKS

I. INTRODUCTION :

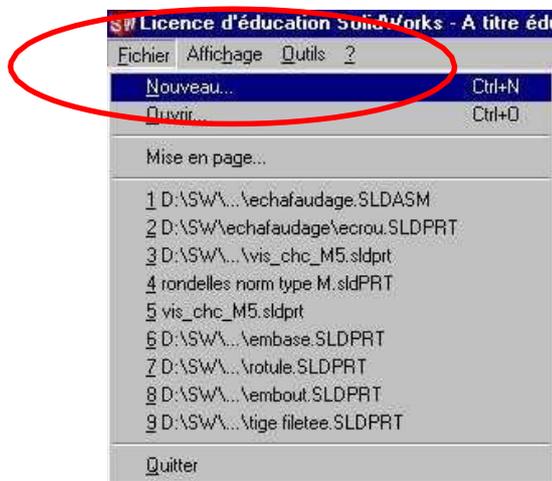
Solidworks est un logiciel de C.A.O. (Conception Assisté Ordinateur) volumique. Ce type de logiciel est aussi appelé : *Modeleur 3D* car il permet de concevoir un modèle virtuel en 3 dimensions de l'objet que l'on veut représenter.

Avec Solidworks, on commence par créer des objets, des pièces puis on les assemble en vue d'obtenir un système technique complet. Une fois l'ensemble conçu en 3D, SW peut réaliser automatiquement des représentations planes des pièces et de l'ensemble. On utilisera donc, 3 types de fichiers : Pièce, Assemblage et mise en plan.

II. Création d'un document SolidWorks :

Pour créer un nouveau document, procéder comme suit :

A partir de ce menu,



OU



Nous avons la possibilité de créer trois types de documents :

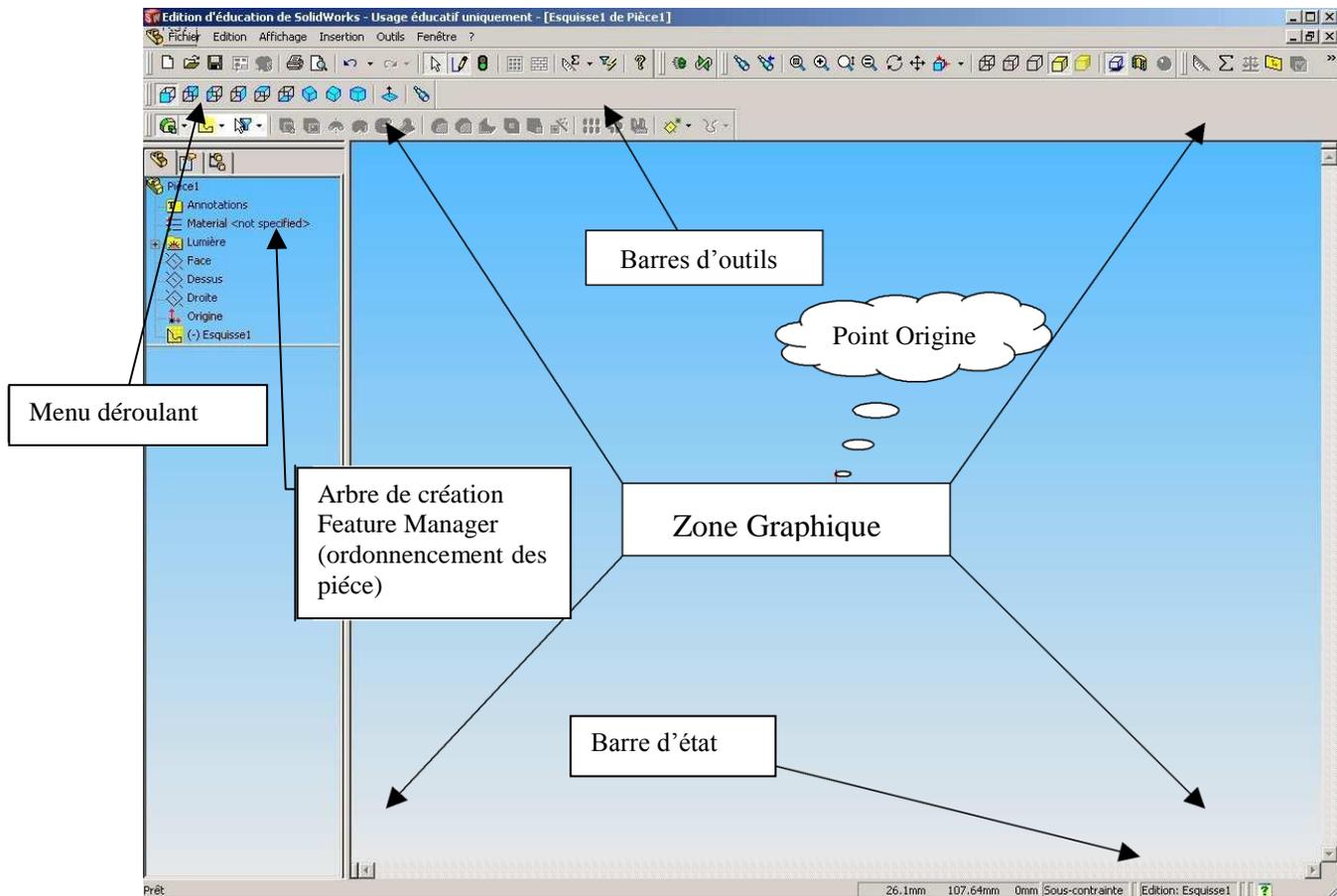
- Représentation 3D d'un simple composant de conception : Création d'une pièce
- Une composition 3D de pièces et/ou d'autres assemblages: Création d'un assemblage

Une mise en plan d'étude 2D : Création d'un dessin 2D, **il est à noter qu'à partir d'une mise en plan, il est très délicat de créer une pièce 3D**

III. Présentation de SolidWorks :

1. L'écran d'accueil de SolidWorks :

Une fois SolidWorks lancé, l'écran suivant apparaît.



2. Les barres d'outils :

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

a- Cliquer sur **Affichage, Barres d'outils**. Une liste de toutes les barres d'outils s'affiche. Les barres d'outils dont l'icône est enfoncée ou cochée sont visibles tandis que les barres d'outils dont les icônes ne sont ni enfoncées ni cochées sont cachées.

b- Cliquer sur le nom d'une barre d'outils pour l'afficher ou la masquer. Cliquer sur **Affichage** pour afficher la barre d'outils Affichage si elle n'est pas déjà affichée.



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

3. Le Gestionnaire de commande :

Le Gestionnaire de commandes est une barre d'outils contextuelle qui s'actualise dynamiquement, selon la barre d'outils à laquelle vous souhaitez accéder. Par défaut, elle comprend des barres d'outils intégrées basées sur le type de document. Lorsque vous cliquez sur un bouton dans la zone de contrôle, le Gestionnaire de commandes se met à jour et affiche la barre d'outils correspondante. Par exemple, si vous cliquez sur **Esquisses** dans la zone de contrôle, la barre d'outils Esquisse apparaît dans le Gestionnaire de commandes.



Zone de contrôle

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

4. les différentes fonctions de solidworks :

Comme nous l'avons vu ci dessus pour construire une pièce il est donc comme important de connaître les différentes fonctions utilisables.

Le logiciel est suffisamment intuitif et l'aide en ligne assez riche pour que ce pré requis soit suffisant à la création de pièces.

Fonctions esquissées

Base/Bossage extrudé

Pour créer une base, une surface ou un bossage extrudé

Enlèvement de matière extrudé

Pour créer un enlèvement de matière par extrusion.

Révolution

Révolution crée une base, un bossage, un enlèvement de matière ou une surface en faisant tourner une esquisse autour d'une ligne de construction. L'angle par défaut est 360°.

Balayage

Balayage crée une base, un bossage, un enlèvement de matière ou une surface en déplaçant un profil(section) le long d'une trajectoire.

Lissage

Lissage crée une fonction en reliant des profils. Un lissage peut être une base, un bossage, un enlèvement de matière ou une surface.

Fonctions appliquées

Congés et arrondis

Congé/arrondis crée une arête arrondie interne ou externe sur la pièce. Vous pouvez ajouter des congés à toutes les arêtes d'une face, d'un ensemble de faces sélectionnées, à des arêtes sélectionnées ou à des boucles d'arêtes.

Chanfrein

Chanfrein crée un biseau sur les arête et ou les faces sélectionnées..

Dépouille

Dépouille crée une dépouille en utilisant un angle spécifié, sur des faces du modèle, pour faciliter le démoulage d'une pièce moulée. Vous pouvez ajouter une dépouille sur une pièce existante ou dépouiller simultanément pendant l'extrusion d'une fonction. Vous pouvez dépouiller en utilisant soit un plan neutre, soit un ligne neutre.

Perçage

Perçage permet de créer différentes fonctions de perçages dans le modèle. Vous placez un trou sur une surface plane puis spécifiez sa position en le contraignant ultérieurement. Perçage simple place un perçage circulaire de la profondeur que vous spécifiez. Assistance pour le perçage crée des perçages complexes, tels que chambrage à fond plat ou fraisé.

Coque

Coque creuse la pièce en laissant ouvertes les faces que vous sélectionnez et en laissant des parois minces sur les faces restantes. Si vous projetez d'ajouter des congés à la pièce vous devez le faire avant de transformer la pièce en coque.

Répétition linéaire

Vous pouvez utiliser une répétition linéaire pour créer rapidement plusieurs copies

d'une ou de plusieurs fonctions dans une ou deux directions.

Répétition circulaire

Vous utilisez une répétition circulaire pour créer plusieurs copies d'une fonction ou plus en effectuant une rotation autour d'un axe.

Fonction de symétrie

La fonction de symétrie crée une copie d'une ou plusieurs fonctions, symétriquement par rapport à un plan ou une face plane. Vous pouvez utiliser un plan existant ou en créer un nouveau. Si vous modifiez la fonction d'origine, la copie symétrique est mise à jour avec les changements effectués.

Nervure

Nervure est un type spécial de fonction extrudée, créée à partir d'un contour d'esquisse ouverte. Elle ajoute du matériau, d'une épaisseur spécifiée, dans une direction donnée entre le contour et la pièce existante.

Dôme

Vous pouvez ajouter une fonction Dôme à toute face plate d'un modèle.

Déformation

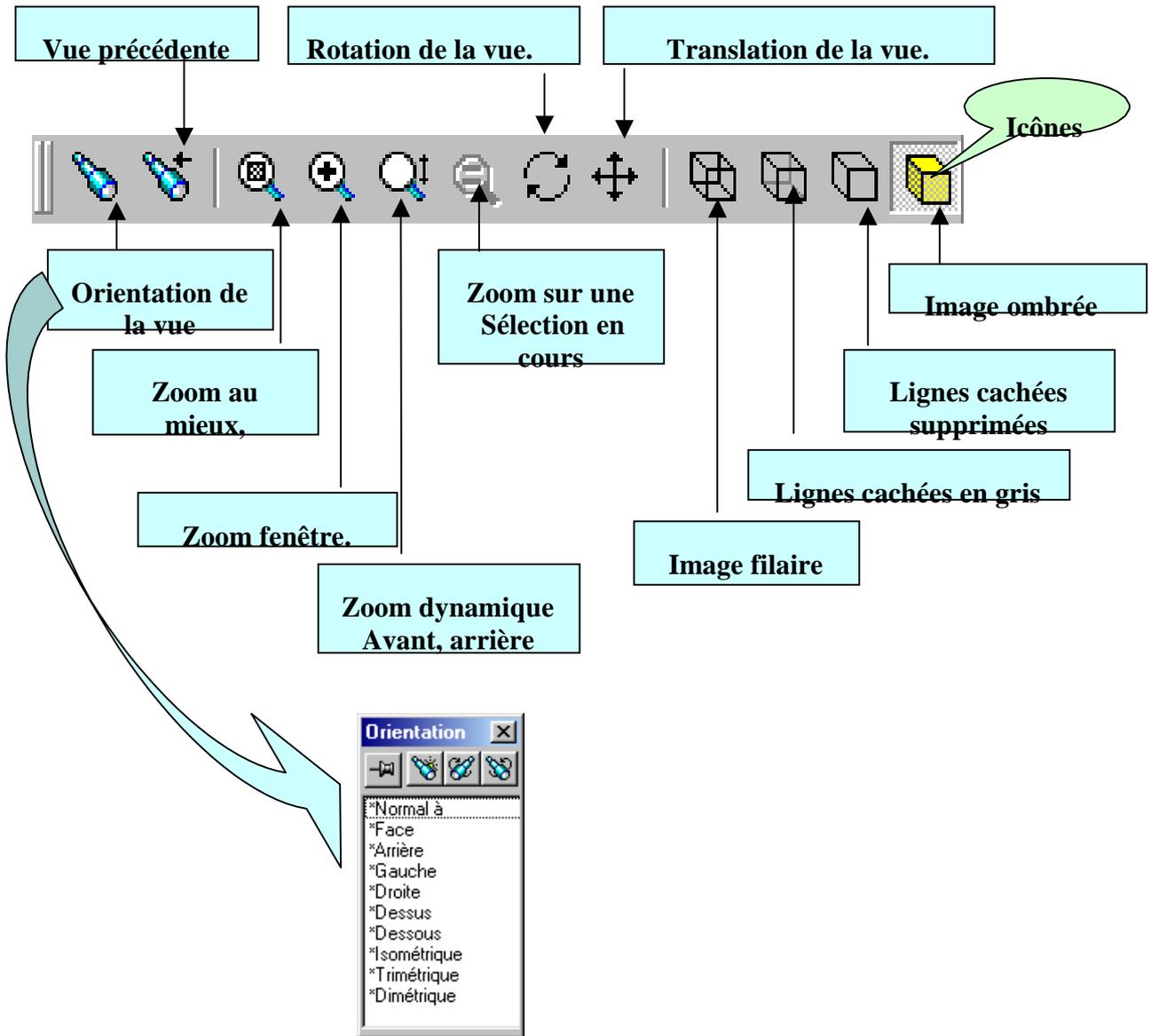
Déformation crée une surface déformée à partir d'une face sur un modèle. Une surface déformée est flexible comme une membrane. Elle peut être étendue, contrainte et réduite à l'aide de défileurs de l'onglet contrôle de la boîte de dialogue fonction de déformation.

Echelle

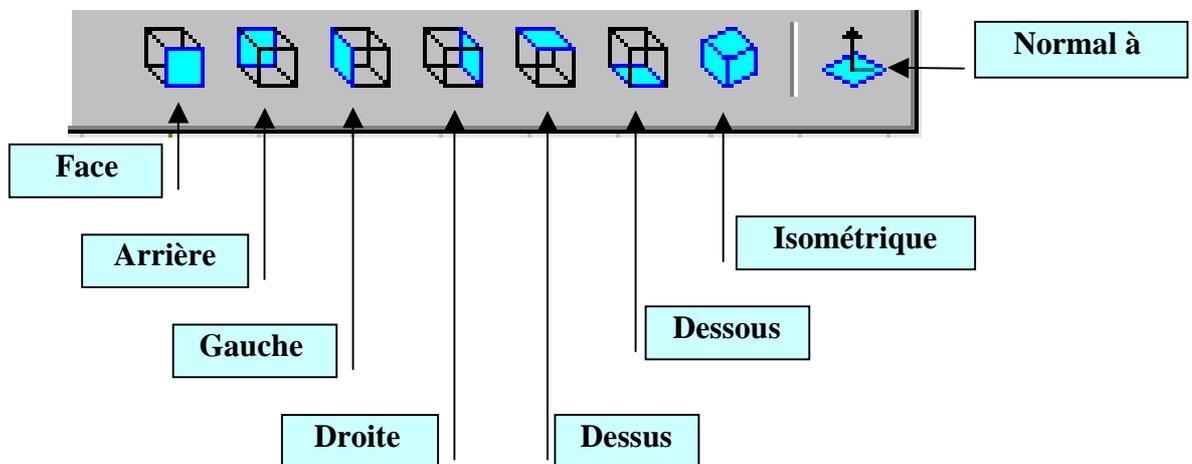
Vous pouvez mettre un modèle de pièce à l'échelle par rapport à son centre de gravité ou par rapport à l'origine du modèle. La fonction échelle met à l'échelle uniquement la géométrie volumique, pour l'utiliser dans l'export de données, les cavités, etc.. Elle ne met pas à l'échelle les côtes, les esquisses ou les géométries de référence.

5. Les barres d'outils :

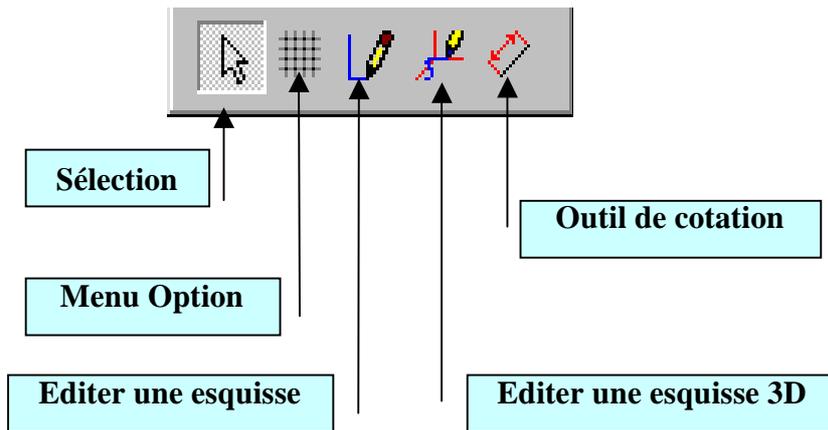
a. La barre d'outil "Affichage"



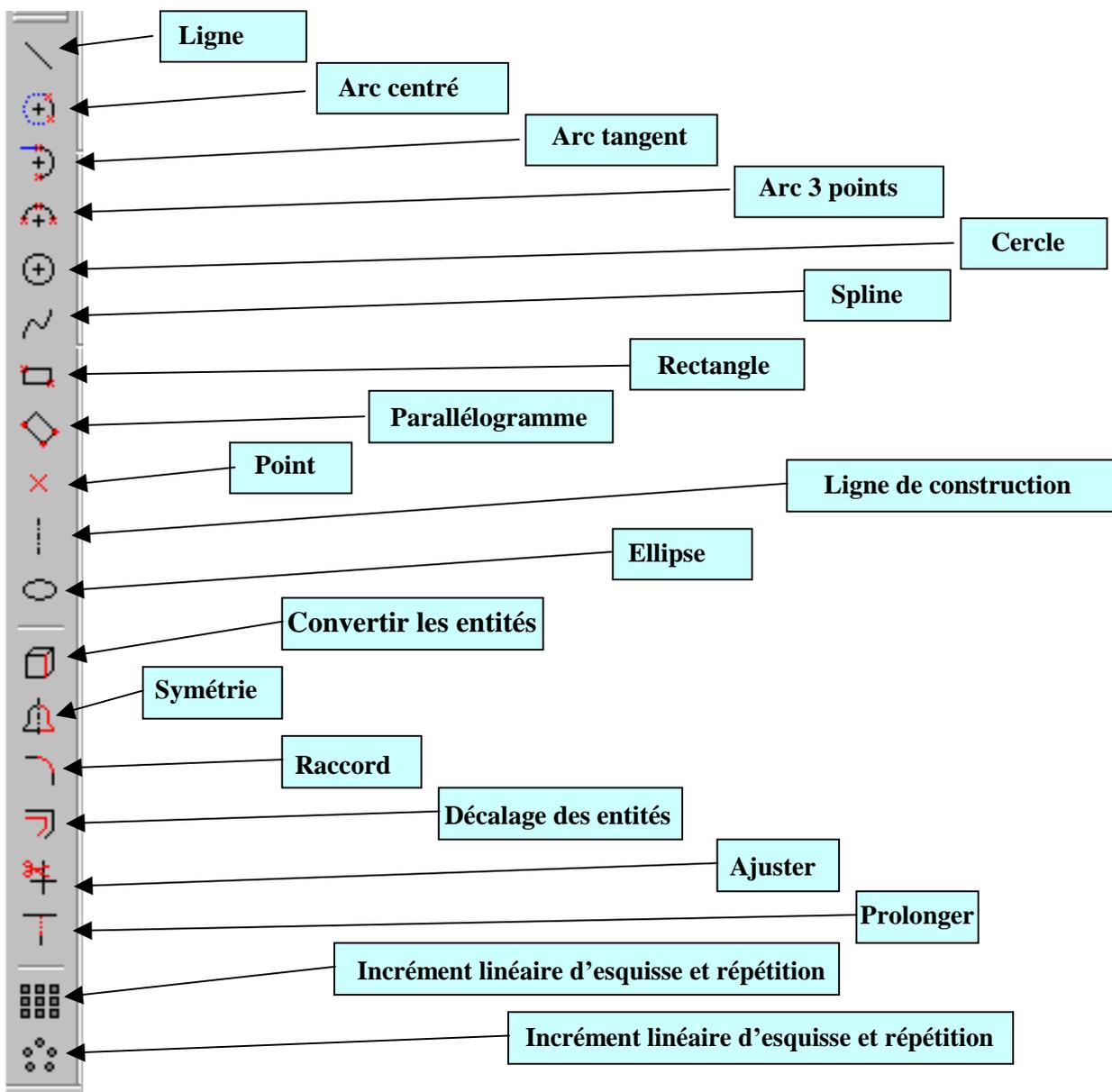
b. La barre d'outil "Vue standard" :



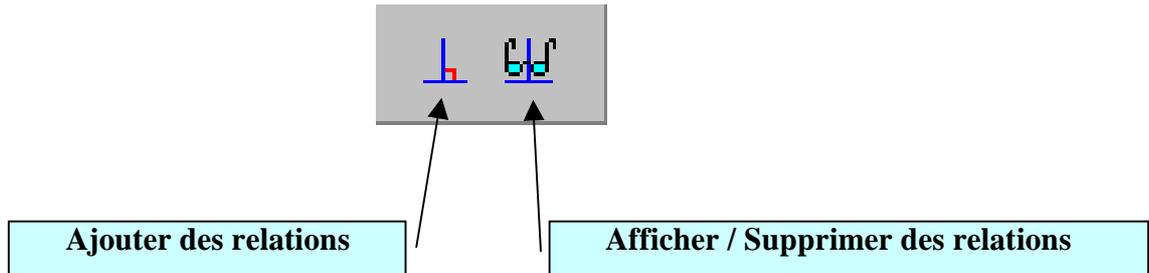
c. La barre d'outil "Esquisse" :



d. La barre d'outil "Outils d'esquisse" :



e. La barre d'outil "Relations d'esquisse" :

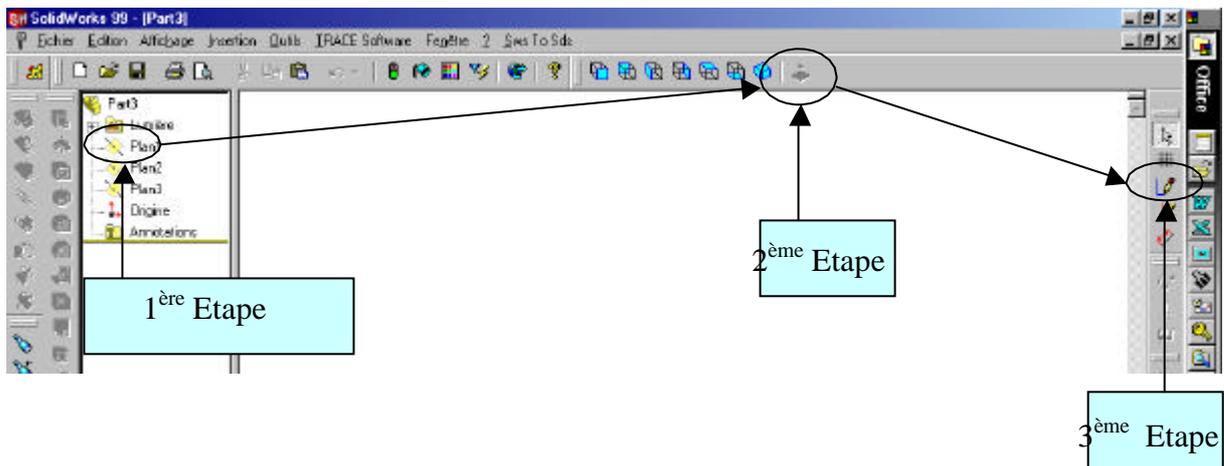


IV. Création d'une pièce prismatique :

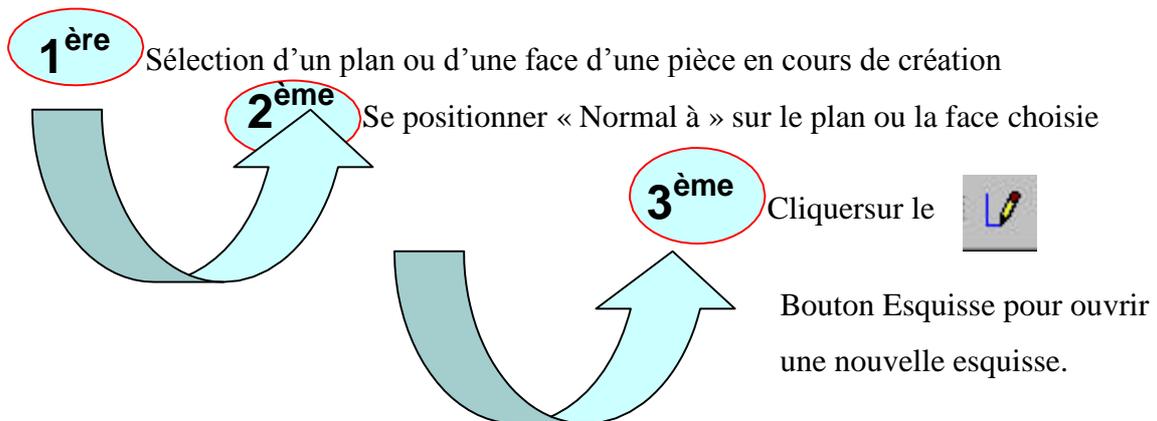
Dans la suite de ce TP, nous allons prendre comme support « la pince » qui sert de support à nombre de Travaux pratiques dans les sections STI.

Nous allons commencer par une pièce simple la bielle.

1. Comment je crée un volume ? La fonction Base/Bossage extrudée :



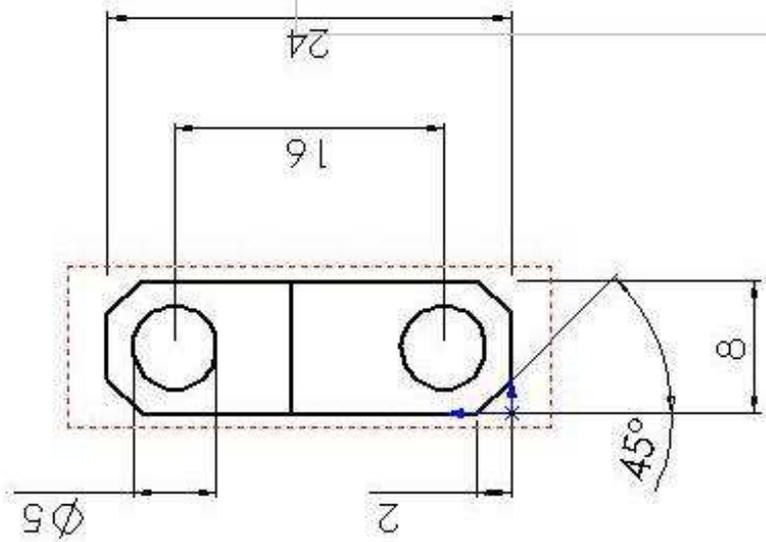
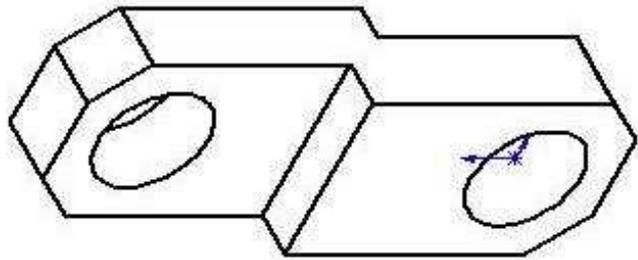
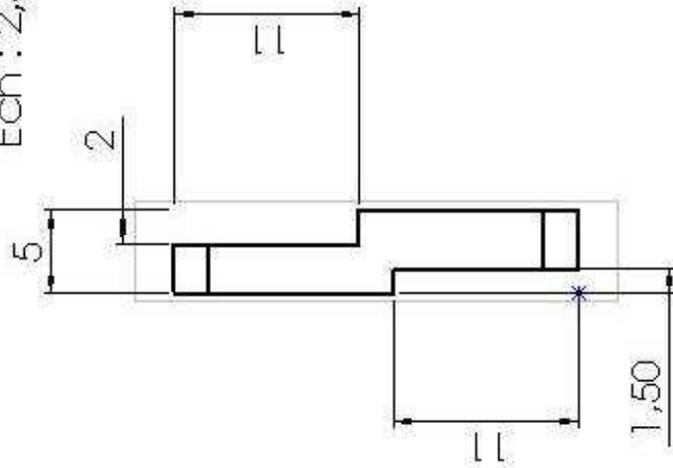
Pour cette création, nous allons procéder à quatre étapes décrites ci dessous.



Si vous avez modifié les options comme prévu plus haut, l'esquisse est ouverte automatiquement dès le clic sur « Représentation d'un composant ».

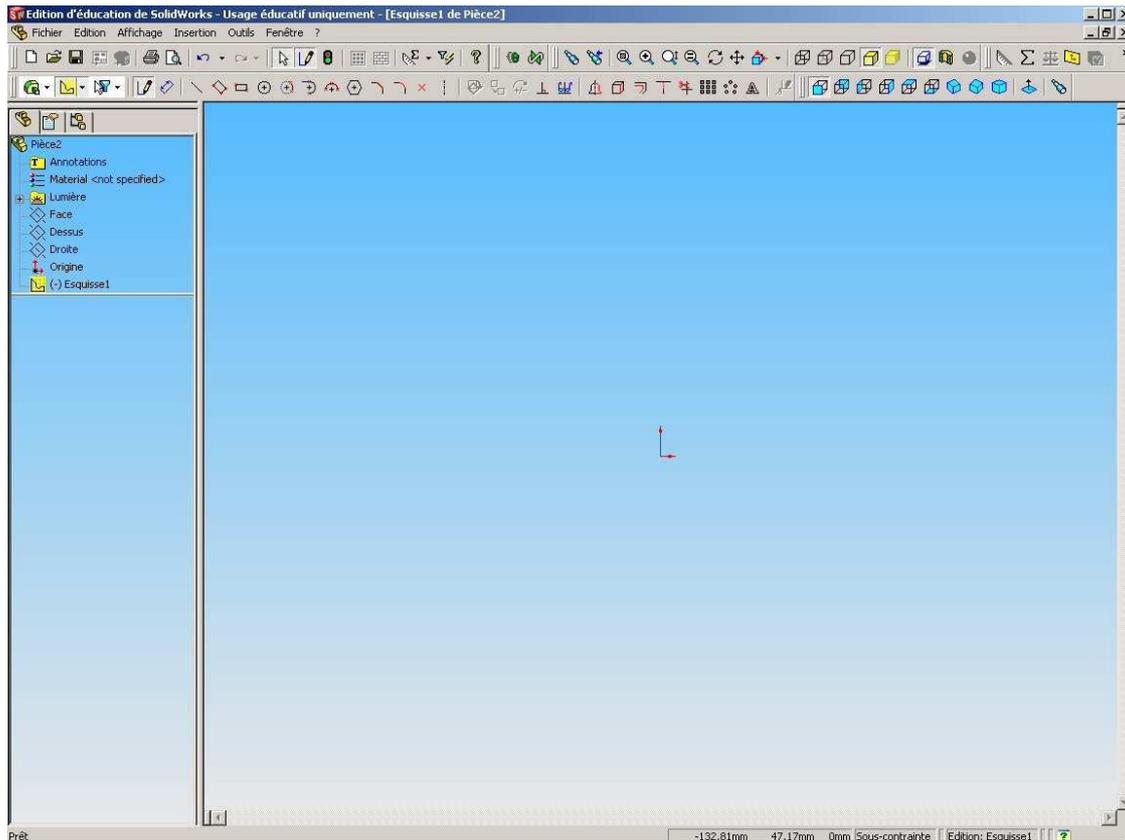
Bielle

Ech : 2,5:1

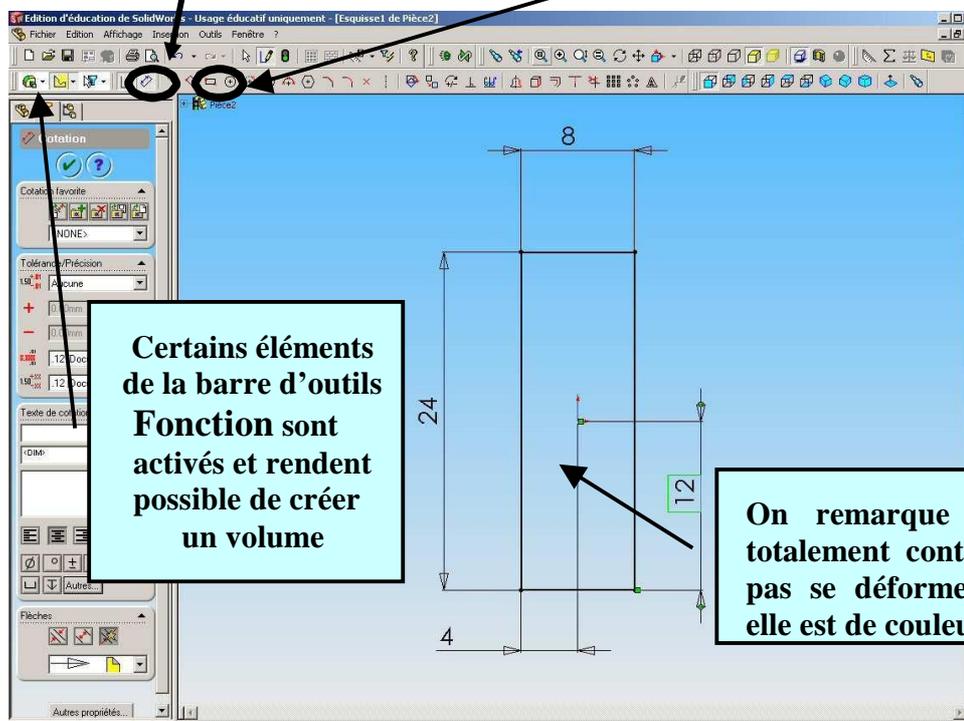


PINCE SCHRADER - Formation SolidWorks - Tère

Et on se retrouve avec l'écran suivant :



Nous esquissons un rectangle de 8x24 à l'aide de l'outil  Rectangle, puis nous utilisons l'outil Cotation pour le dimensionner.

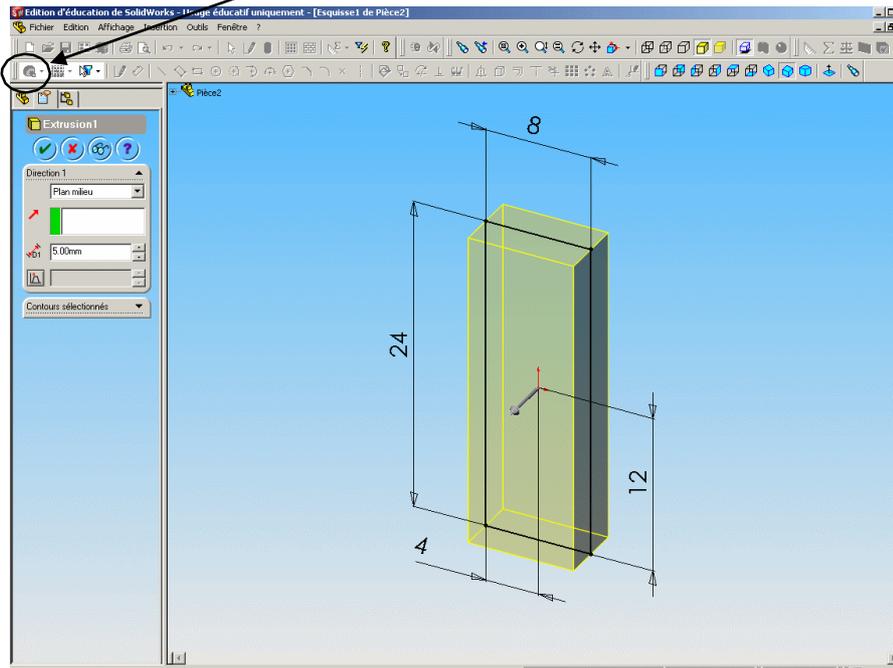


4^{ème}

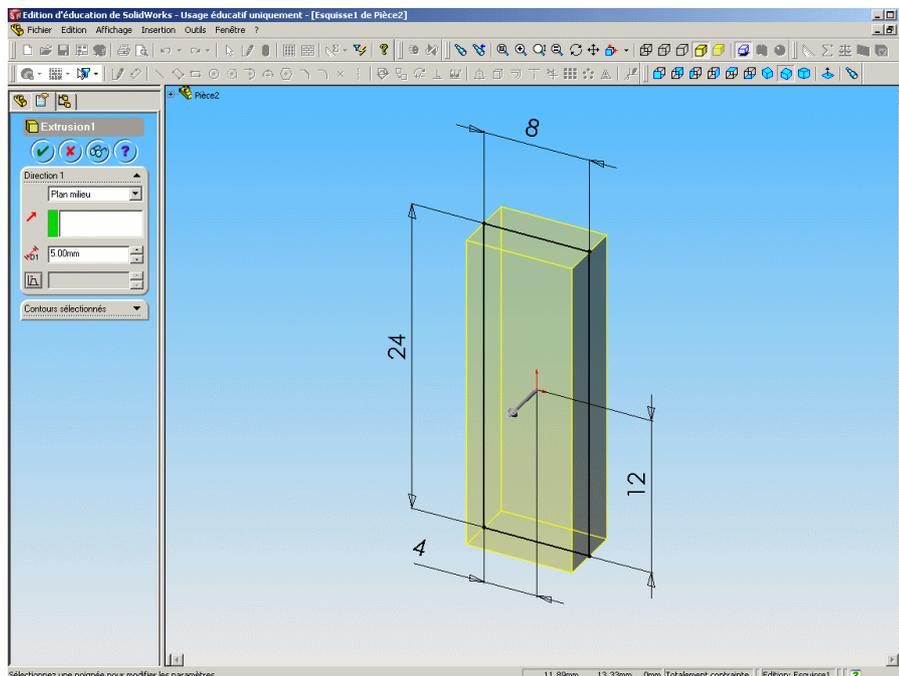
Choix d'une fonction



« Base/Bossage extrudé »

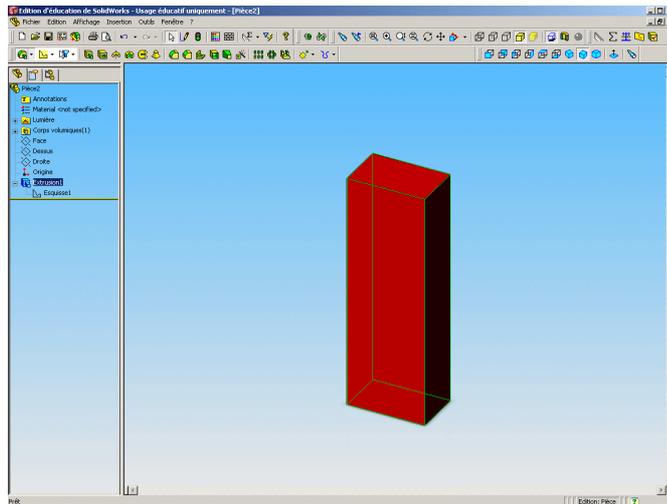


En vue de l'usage ultérieur des pièces, il est fortement recommandé d'utiliser les symétries et les plans milieux en créant les formes.

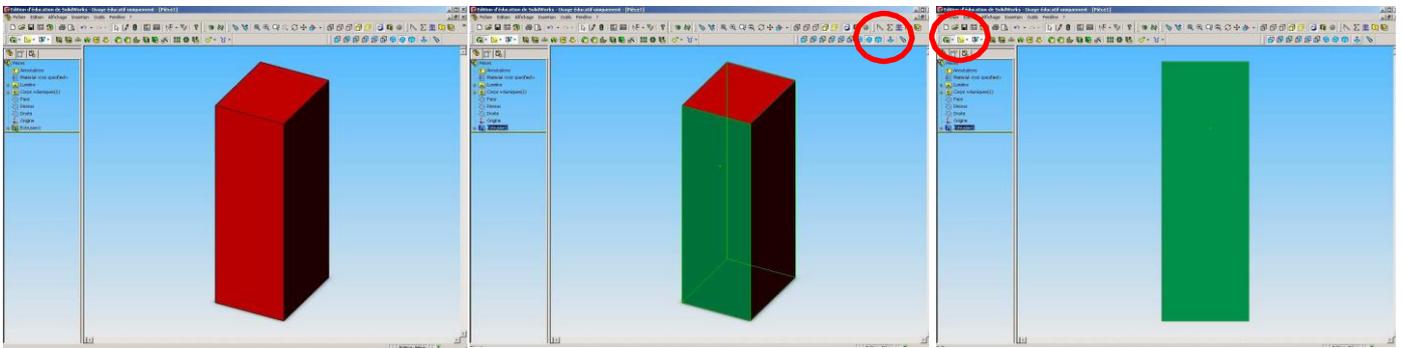


En cliquant sur OK et en modifiant la couleur,  nous obtenons l'écran suivant :

A l'aide du bouton éditer une couleur, nous pouvons changer facilement la couleur de la forme de la pièce.

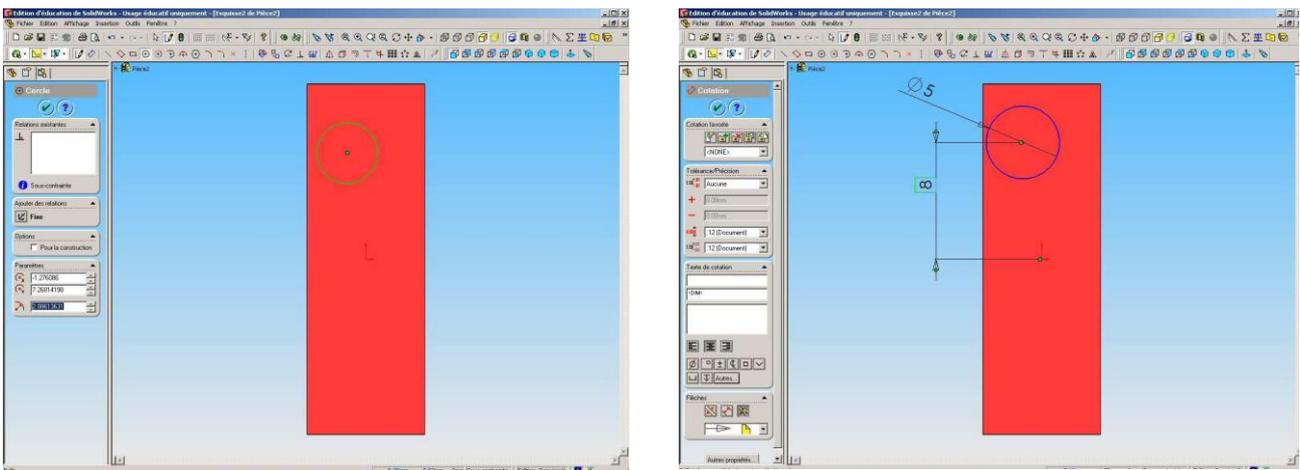


2. Enlèvement de matière par Extrusion :



Cliquer sur la surface où l'on veut percer un trou et créer une esquisse puis se mettre perpendiculaire (voir plus haut).

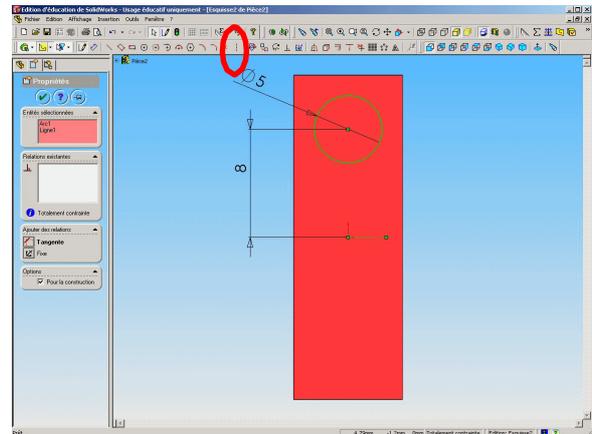
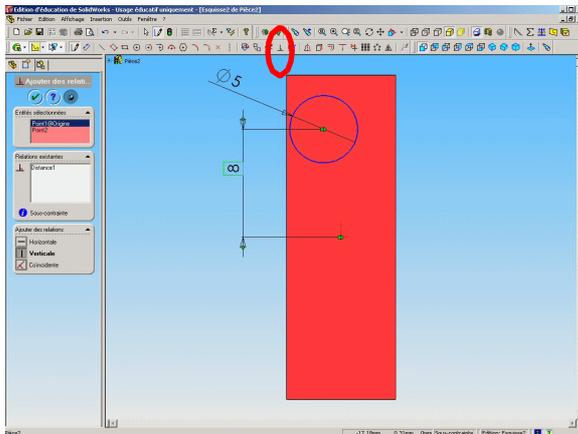
Tracer la forme à enlever (ici un cercle diamètre 5 mm).



Coter la position du trou par rapport au centre. Prendre le cercle ou le centre donne le même résultat mais change les propriétés de la cote (voir complément cotation).

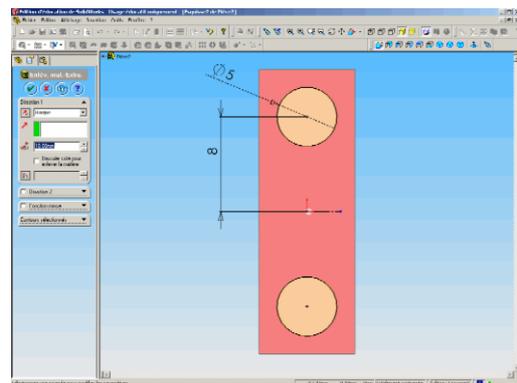
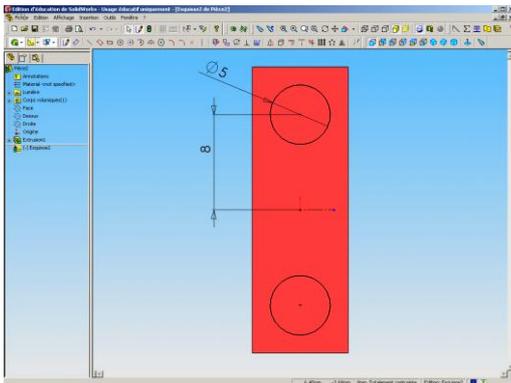
Cliquer sur « Ajouter des relations »,  cliquez sur l'origine et le cercle et choisissez

« Vertical » dans le Feature Manager. Tracez un bout de « ligne de construction » horizontal passant par l'origine.



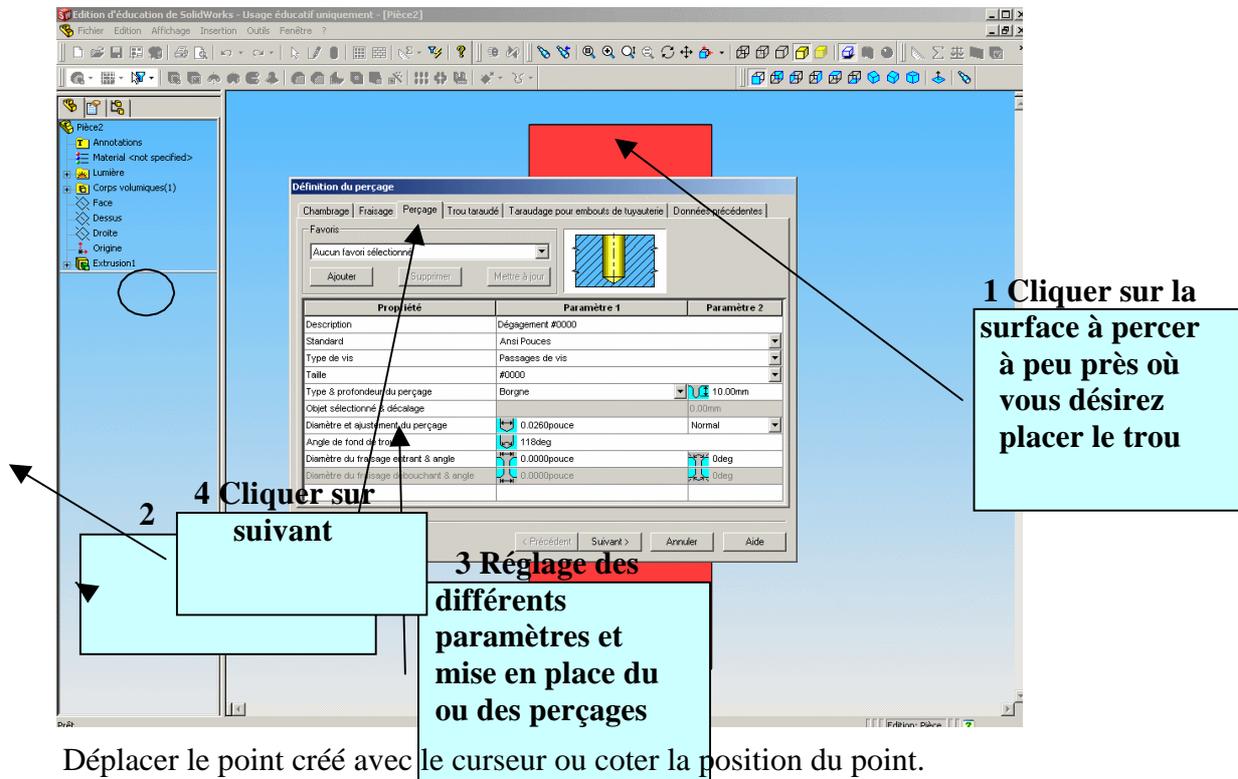
Sélectionnez le cercle et la ligne (individuellement par touche Shift et clic gauche ou ensemble dans un cadre englobant tiré à la souris. La sélection faite, cliquez sur « Entités

symétriques »  puis sur « Enlèvement de matière extrudée »  puis OK.



3. Deuxième solution : La Fonction Perçage :

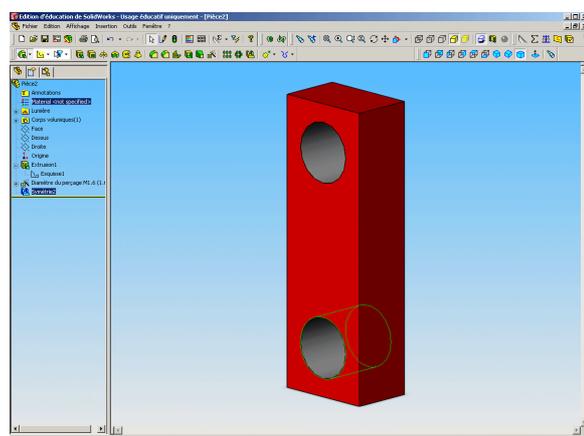
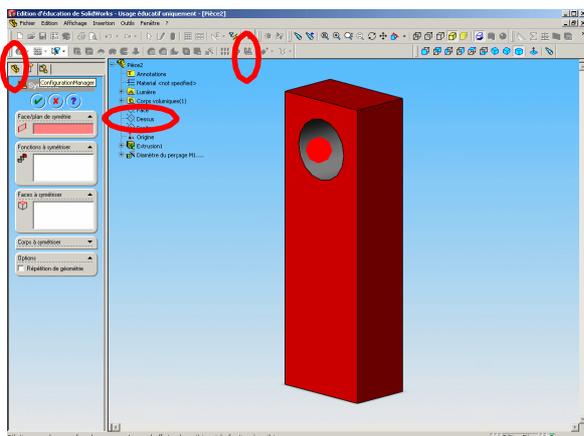
Annulez les opérations que vous venez de réaliser et suivez les étapes décrites ci-dessous.



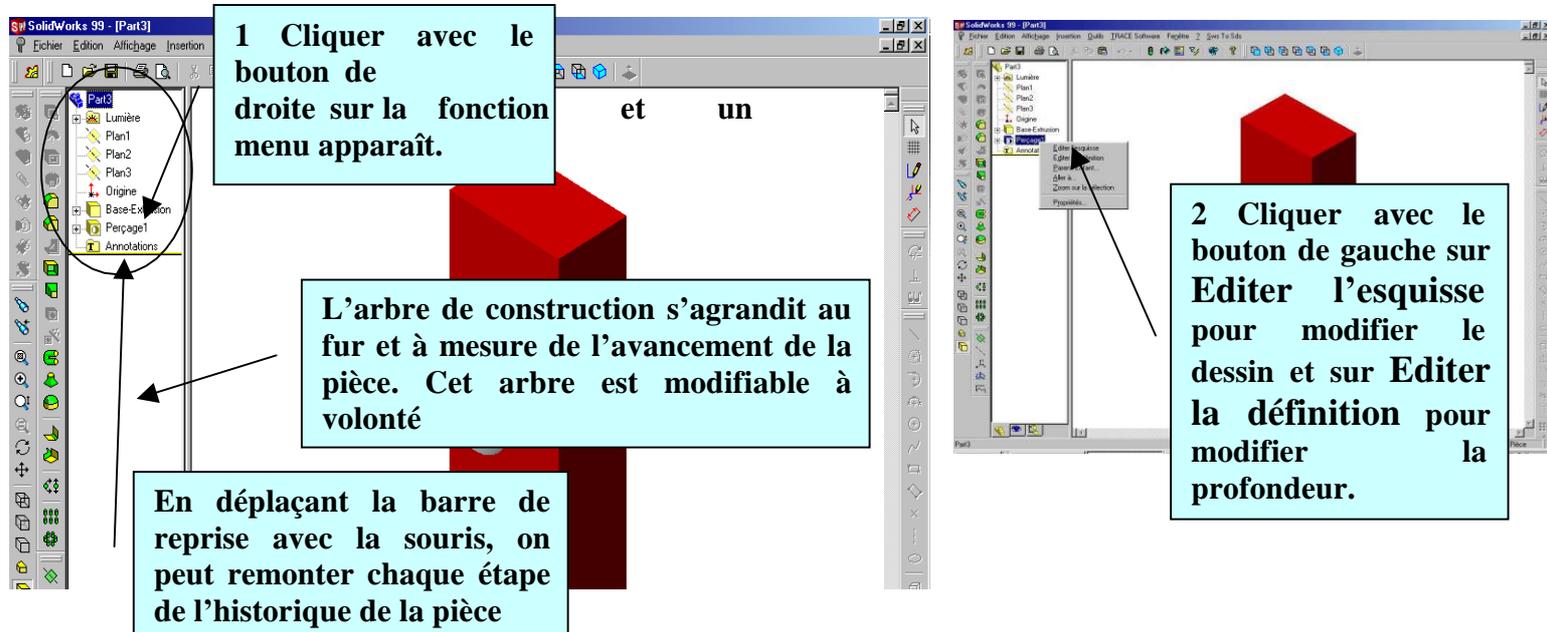
Une fois le trou placé, on va faire appel à une symétrie de fonction  pour réaliser

le second trou. Cliquez sur « Symétrie »  (1) puis sur « Arbre de création »  (2).

Sélectionnez « Dessus » (3) dans le Feature manager qui vient d'apparaître, puis sur l'intérieur du trou (4). Les cases de la fonction se remplissent. Validez pour terminer (5).



Si nous nous apercevons que le perçage n'est pas correctement placé sur la pièce, nous allons devoir le modifier. Pour cela, il faut cliquer sur le bouton de droite en étant sur la fonction perçage dans l'arbre de construction. Nous allons éditer l'esquisse qui nous permettra de replacer la position du centre du perçage.



4. Notion d'esquisse contrainte :

Cette notion est essentielle pour obtenir des esquisses propres qui ne se déformeront pas lors d'un assemblage ou d'un étirement.

Les esquisses changent de couleur lors des différentes opérations de cotation ou de relations géométriques. Les couleurs sont les suivantes :

- < Bleu : l'esquisse est sous contrainte
- < Rouge : l'esquisse est sur contrainte
- < Noir : l'esquisse est contrainte

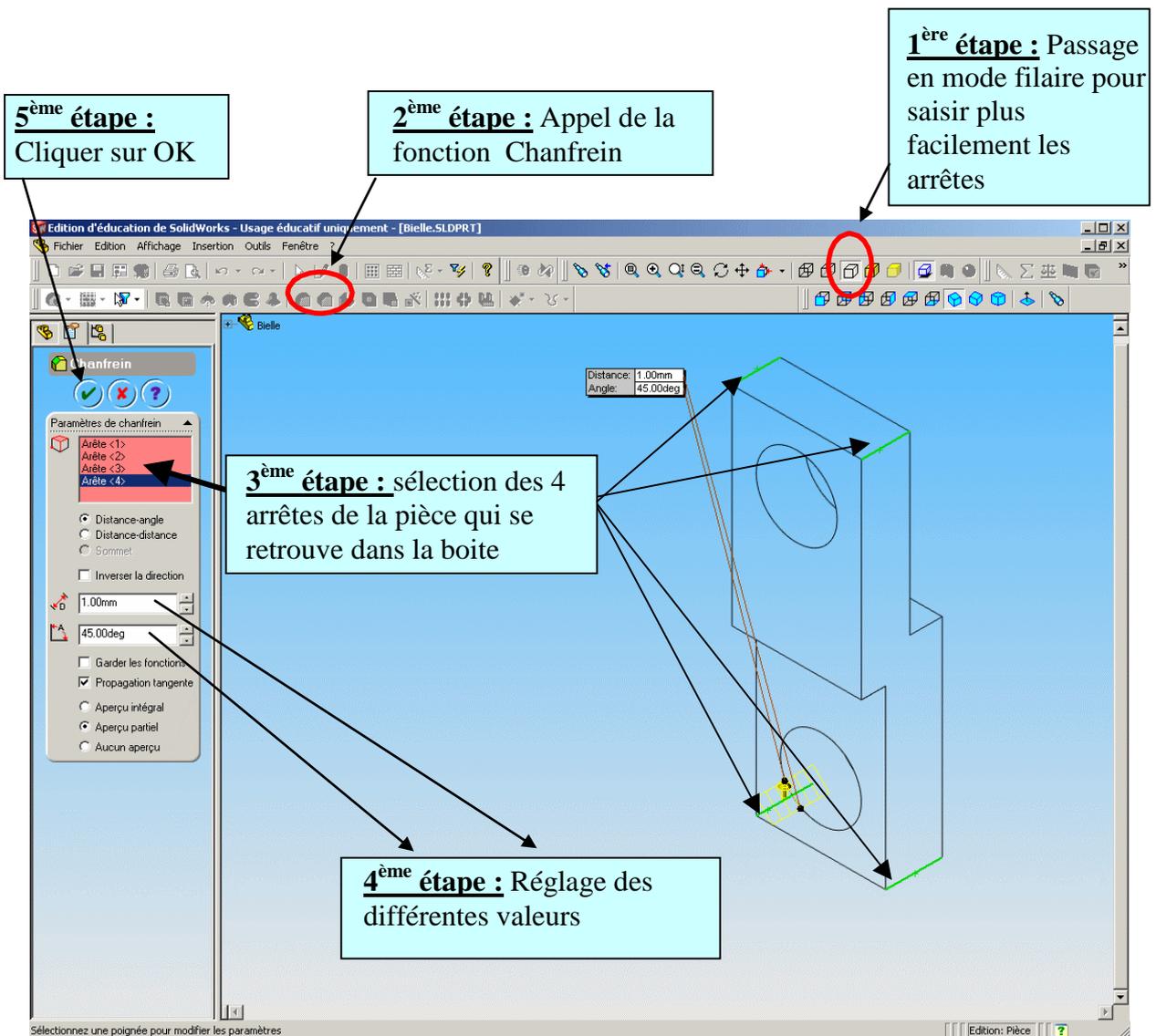
Il existe deux façons de contraindre les esquisses :

- la première en faisant une cotation correcte dans l'esquisse.
- la deuxième en utilisant une nouvelle fonction : « Ajouter des relations géométriques »

Il faut travailler avec une esquisse contrainte. (cotes +/- Relations géométriques), mais on peut modifier la position du perçage en double cliquant sur les cotes.

5. La fonction chanfrein :

Nous allons réaliser les chanfreins de la bielle, en utilisant la fonction chanfrein de la barre d'outils « Fonctions »

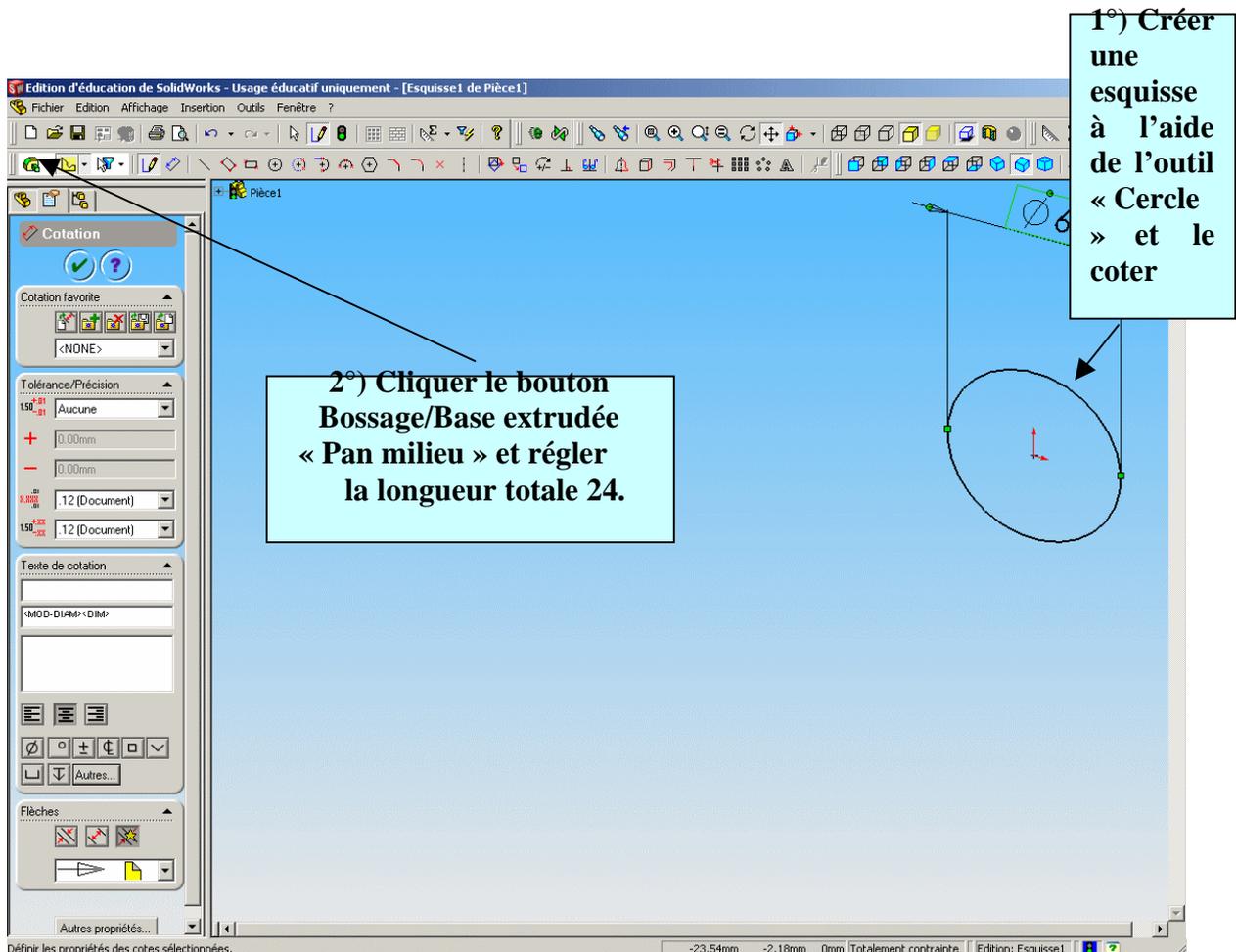


V. Création d'une pièce de révolution :

Pour créer une pièce de révolution, nous avons deux moyens de procéder : soit par extrusion, soit par révolution (profil).

1. Création d'une pièce de révolution par extrusion :

Nous allons toujours suivre les étapes de base pour réaliser l'axe 5-24



Réalisez les chanfreins par la fonction chanfrein. 

Autre méthode : Réalisation de l'axe 5-8

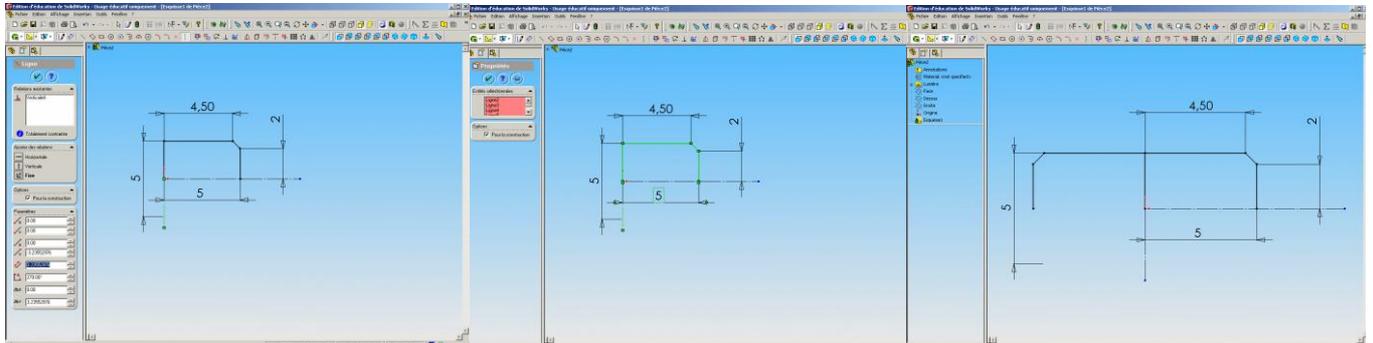
2. Création d'une pièce de révolution par révolution :

Cette méthode s'applique à toutes les pièces de révolution et permet en général de ne dessiner que le quart de la pièce. Elle est à préférer en raison de la diminution du nombre de fonctions.

Tracer d'abord une ligne de construction horizontale partant de l'origine. Dessinez ensuite à l'aide de l'outil « ligne » la forme à obtenir en respectant approximativement les dimensions (1). Coter les diamètres en partant du plus petit et les longueurs en partant de l'origine. Tracer une ligne de construction verticale par l'axe et faites symétrie verticale en sélectionnant tous les traits sauf la ligne de

construction horizontale (2). Fermez la figure avec un trait horizontal (4) et supprimez les lignes verticales inutiles (5) et cliquez sur « Bossage/Base avec

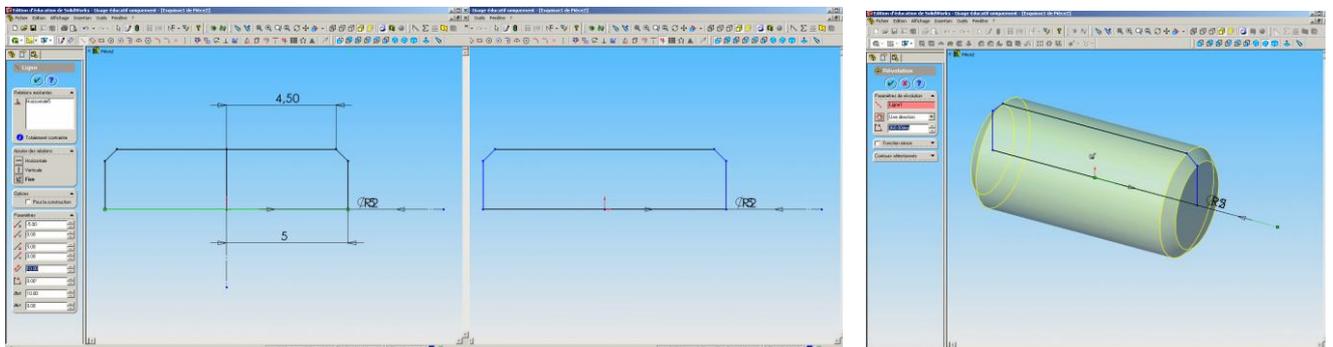
révolution »  Validez et enregistrez, la pièce est terminée (6).



1

2

3



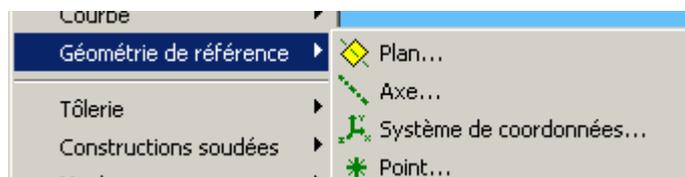
4

5

6

3. Création d'un nouveau plan :

Pour créer un plan, il faut utiliser la barre d'outils « Insertion » ; « Géométrie de référence »



Le nouveau plan est créé et se place dans l'arbre de construction (Feature Manager).

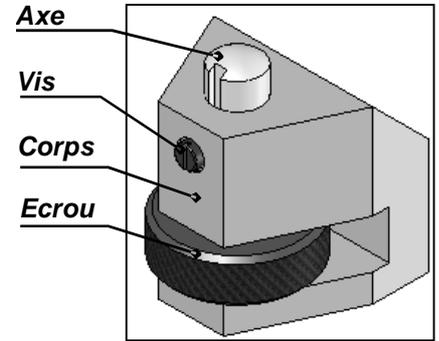
Partie 2:

Conception des pièces et réalisation d'un assemblage

I. INTRODUCTION :

Ce document est accompagné d'un CD interactif qui expliquera avec détails les commandes de base de SolidWorks ainsi que la démarche à suivre pour faire de la conception solide avec « **SolidWorks 2008** ».

On prendra comme support le système « **Borne réglable** » représenté par la figure ci-contre.



II. MODELISATION DES PIECES :

II-1- Modélisation du corps :

Créez un nouveau fichier pièce



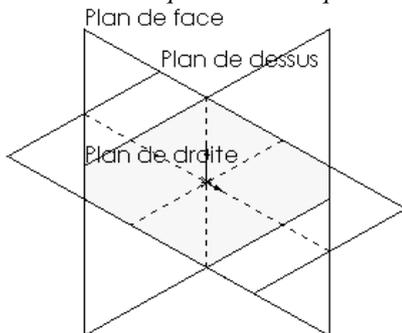
1- Création du volume de base :

a) Tracer l'esquisse du volume de base :

- Choisissez l'outil d'esquisse "Rectangle"

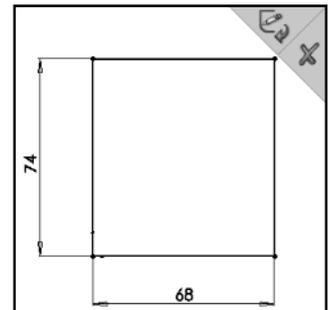
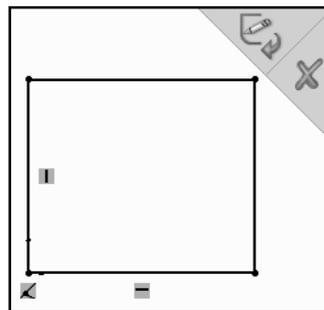
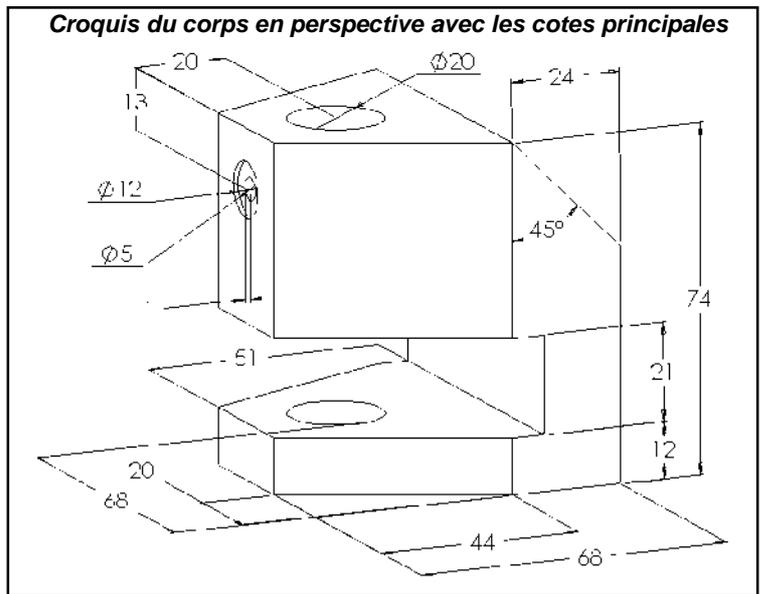


(Une esquisse s'ouvre automatiquement en cliquant sur plan de face)



- Réalisez le contour fermé suivant en plaçant le premier point sur l'origine.

- Cotez l'esquisse avec l'outil "Cotation" (largeur 68mm, hauteur 74mm) pour cela sélectionnez les deux segments à coter.



b) Créer le bossage extrusion :

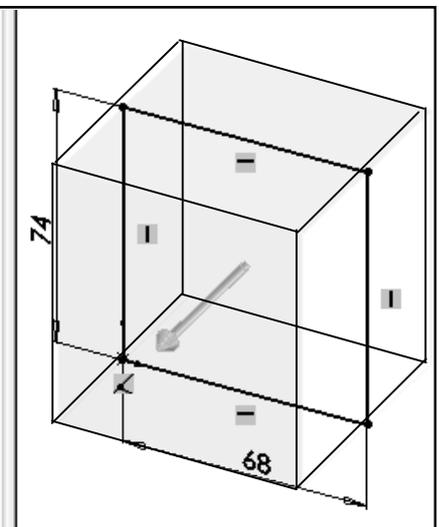
- Sélectionnez la fonction volumique "Base/bossage extrudé"



- Réglez la condition d'extrusion sur plan milieu.

- Réglez la longueur d'extrusion à la valeur de 68mm.

- Validez



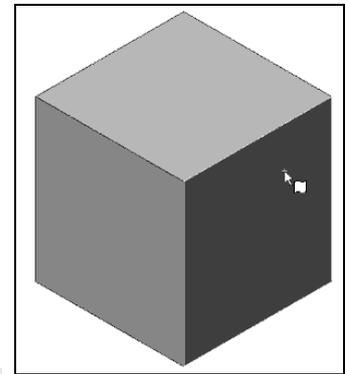
2- Création de la rainure :

a) Choisir le plan d'esquisse :

- Sélectionnez la face sur laquelle on va réaliser l'esquisse de la rainure. Cette face sera notre plan d'esquisse, tous les nouveaux traits (segments, cercle, arc , rectangle, ...) seront créés sur ce plan.

(Remarquez le drapeau blanc qui apparaît lors de la sélection de la surface.

Il indique que vous sélectionnez une face du modèle)

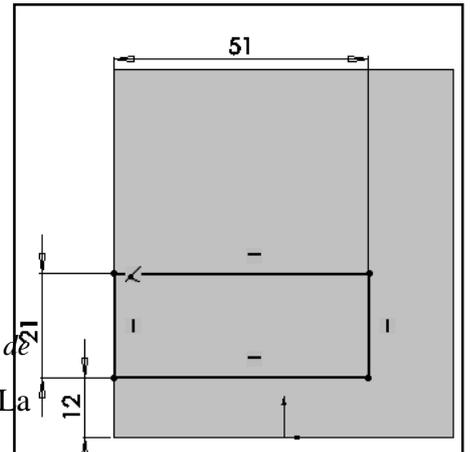


- Orientez l'esquisse face à vous, pour cela choisissez l'icône "Normal à" 

b) Tracer et coter l'esquisse :

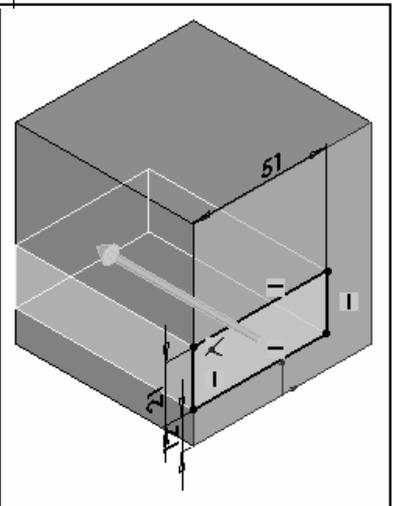
- Tracez un rectangle correspondant à la rainure souhaitée.
- Cotez l'esquisse (largeur 51mm, hauteur 21mm).
- Cotez en position la rainure.

La cote de position horizontale de la rainure est nulle. (Le côté gauche de la rainure est coïncident à l'arête du modèle donc c'est inutile de la saisir) La cote de position verticale de la rainure est 12mm.



c) Créer l'enlèvement de matière :

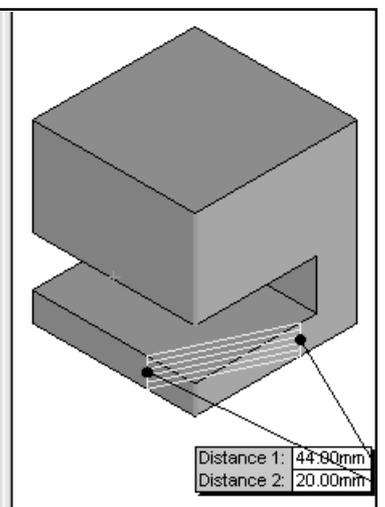
- Sélectionnez la fonction volumique "Enlèvement de matière extrudé" 
- Réglez la condition d'enlèvement sur à travers tout.
- Validez 



3- Création des plans inclinés :

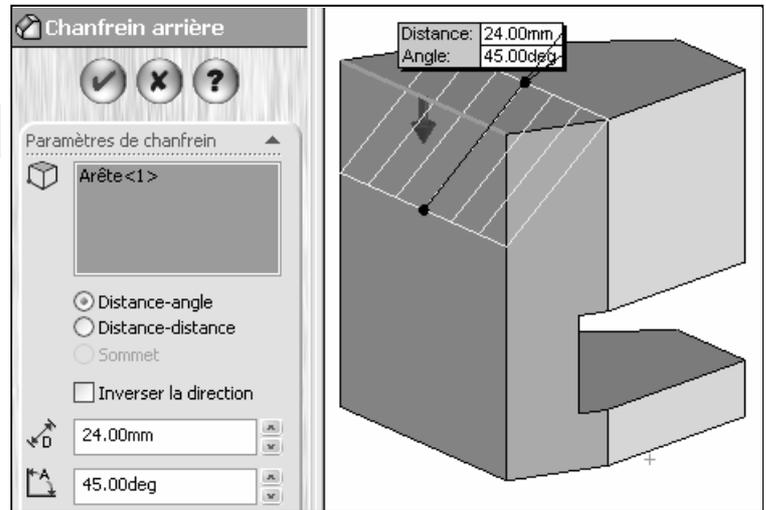
a) Créer les chanfreins latéraux :

- Orientez la vue comme ci-contre
- Ouvrez la fonction volumique "Chanfrein" 
- Sélectionnez les deux arêtes à chanfreiner.
- Réglez les paramètres de chanfrein : (Distance-distance, D1 = 44mm, D2 = 20mm).
- Validez 
- Répétez la même démarche pour l'autre côté.

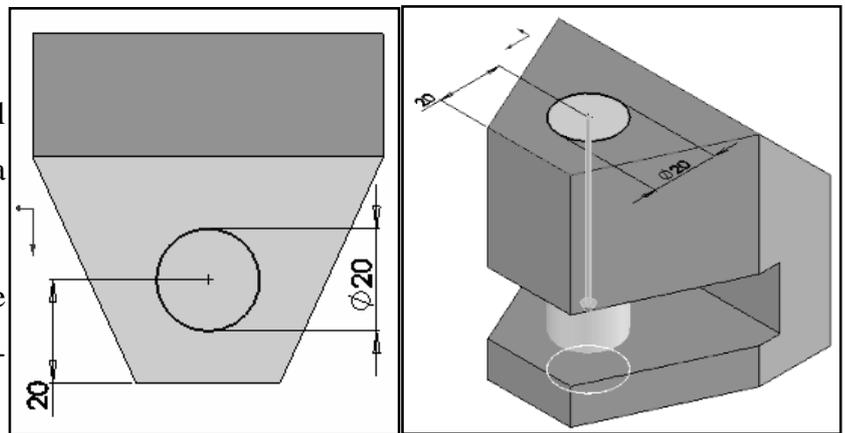


b) Créer le chanfrein arrière :

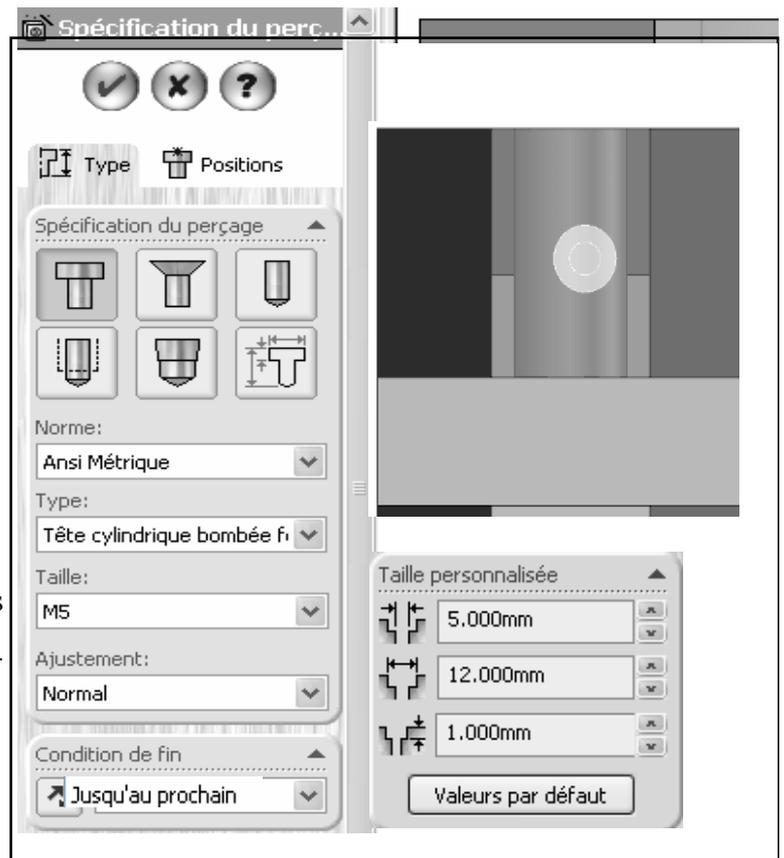
- Orientez la vue comme ci-contre
- Ouvrez la fonction volumique "Chanfrein"
- Sélectionnez l'arête à chanfreiner.
- Réglez les paramètres de chanfrein :
(Distance-angle, $D = 24\text{mm}$, $A = 45^\circ$)
- Validez

**4- Création du trou débouchant :**

- Sélectionnez la face sur laquelle on va réaliser l'esquisse du cercle.
- Tracez un cercle avec l'outil d'esquisse "Cercle" au milieu de la face.
- Coter le diamètre et la position de ce cercle comme l'indique la figure ci-contre.
- Créez l'enlèvement de matière "à travers tout".

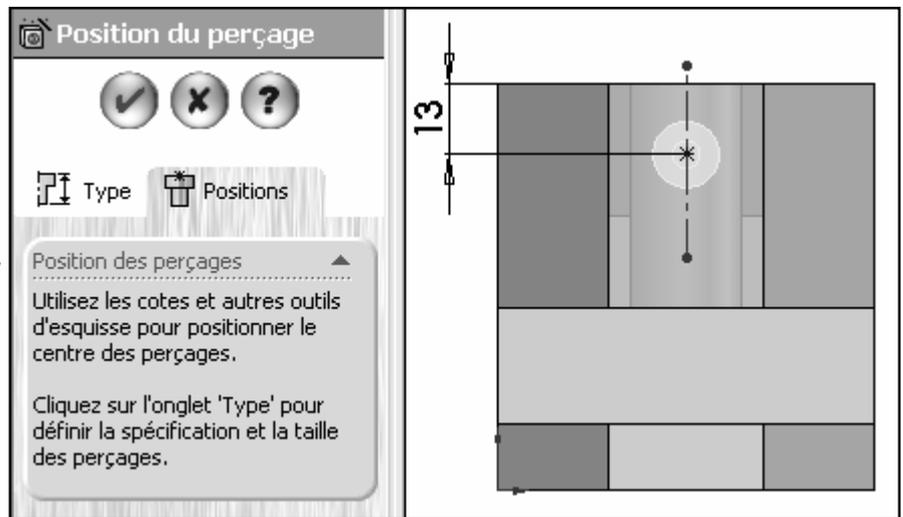
**5- Création du trou lamé :****a) Insérer un trou lamé :**

- Sélectionnez la face sur laquelle on va insérer le trou lamé.
- Ouvrez la fonction volumique "Assistance pour le perçage"
- Entrez la configuration du trou lamé dans l'onglet "Type" comme l'indique la figure ci-contre :
(Norme : Ansi métrique, Jusqu'au prochain, Taille personnalisée : 5mm ;12mm;1mm).

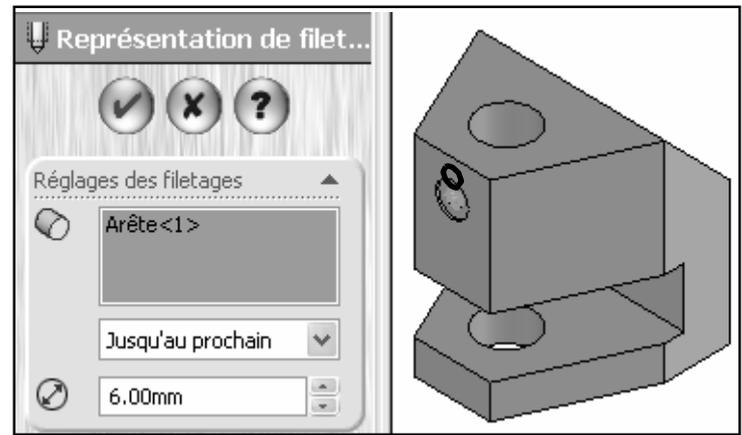


b) Positionner le trou inséré :

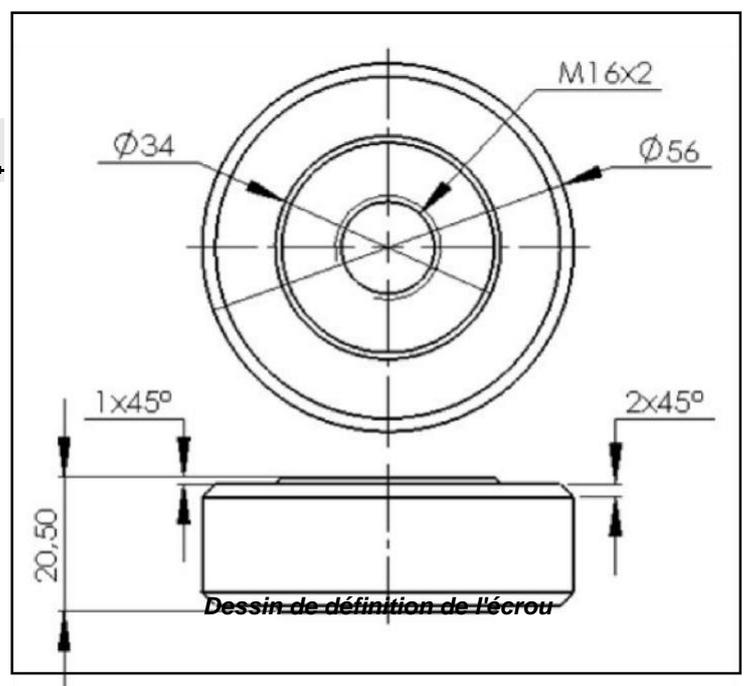
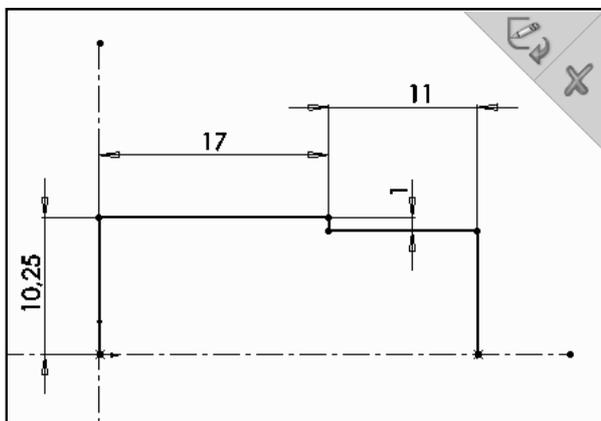
- Cliquez sur l'onglet "Positions"
- Positionnez le trou au milieu de la face à 13mm de l'arrête supérieure.
(Utilisez l'outil "Cotation" et l'outil "Ligne de construction")
- Validez

**6- Insertion du taraudage normalisé :**

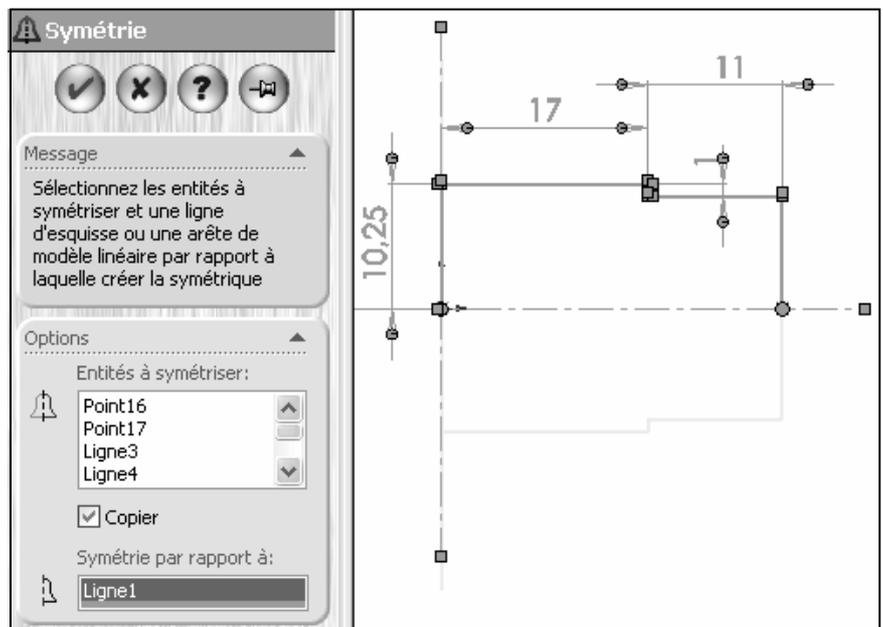
- Sélectionnez l'arrête du trou à tarauder.
- Sélectionnez dans le menu déroulant : Insertion\Annotations\Représentation de filetage.
- Réglez les paramètres du taraudage :
(Jusqu'au prochain, D = 6mm)
- Validez

**II-2- Modélisation de l'écrou :****1- Création du volume de base :****a) Tracer l'esquisse du volume de base :**

- Tracez deux axes par l'outil d'esquisse "Ligne de construction"
- Tracez l'esquisse par l'outil d'esquisse "Ligne"
- Cotez l'esquisse comme l'indique la figure ci-dessous

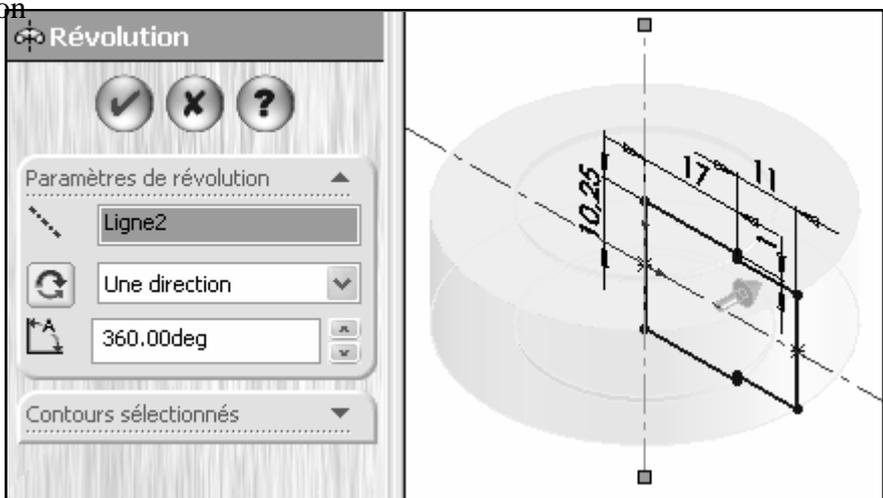


- Cliquez sur l'outil d'esquisse "Symétrie" 
- Sélectionnez les entités à symétriser (toutes les entités de l'esquisse tracé).
- Sélectionnez l'axe de symétrie.
- Validez 



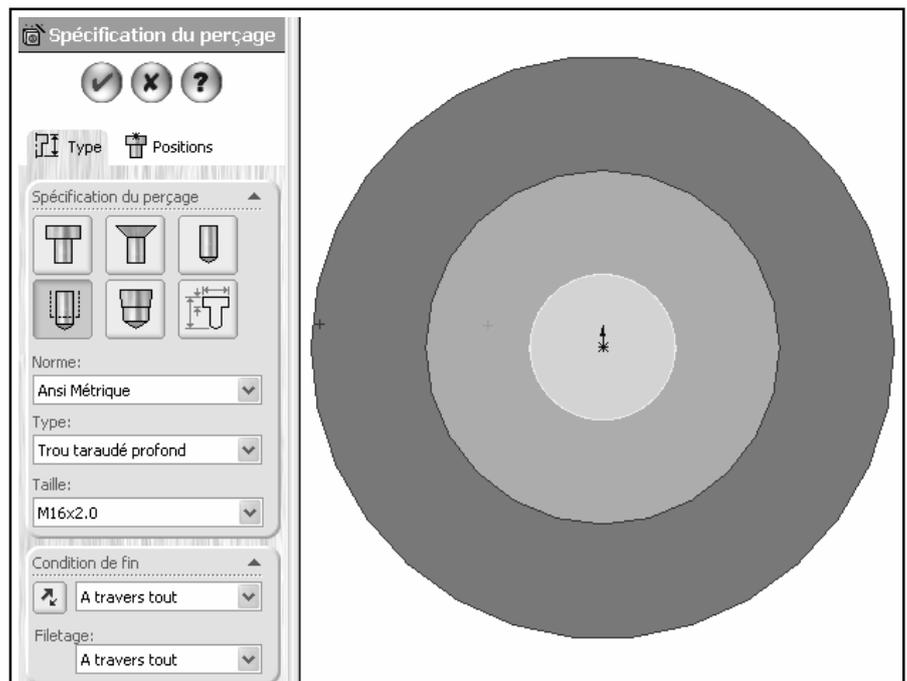
b) Créer le bossage avec révolution :

- Sélectionnez la fonction volumique "Bossage/base avec révolution" 
- Sélectionnez l'axe de symétrie.
- Validez 



2- Insertion du trou taraudé :

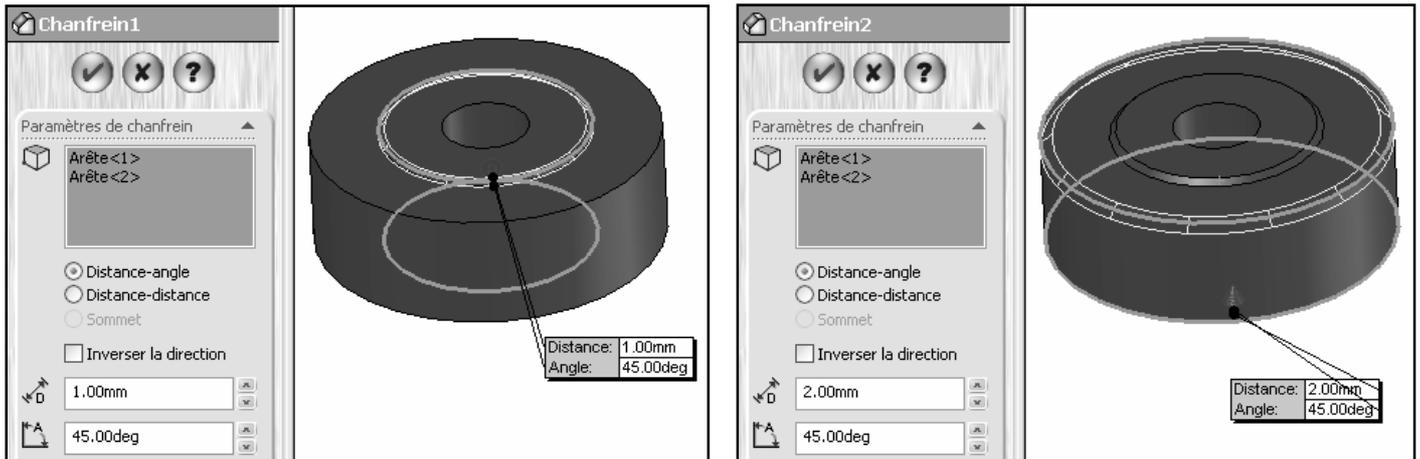
- Sélectionnez la face sur laquelle on va insérer le trou taraudé.
- Ouvrez la fonction volumique "Assistance pour le perçage" 
- Entrez la configuration du trou taraudé dans l'onglet "Type".
(Norme : Ansi métrique, A travers tout, Taille : M16x2)
- Cliquez sur l'onglet "Positions"
- Positionnez le trou au milieu
- Validez 



3- Création des chanfreins :

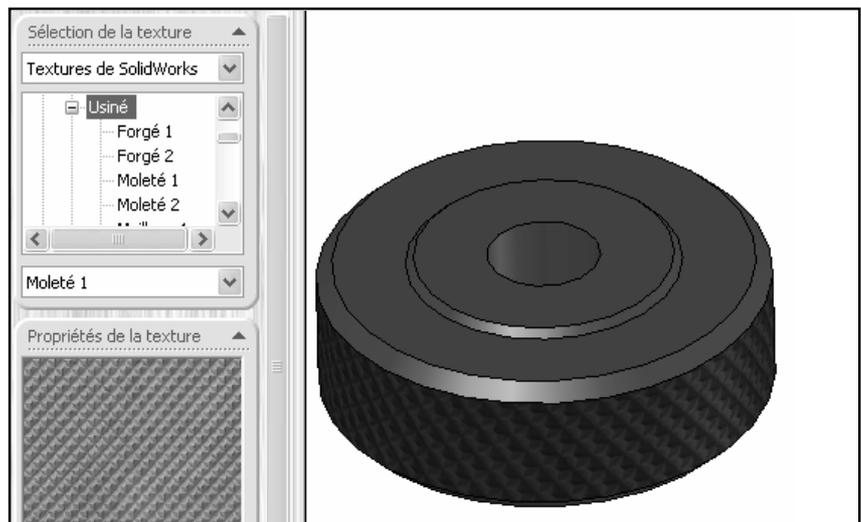
- Ouvrez la fonction volumique "Chanfrein" 
- Sélectionnez les arêtes à chanfreiner et réglez les paramètres : (Distance-angle, $D = 1\text{mm}$, $A = 45^\circ$).
- Validez 

(Même démarche pour le chanfrein 2 avec les paramètres : (Distance-angle, $D = 2\text{mm}$, $A = 45^\circ$).

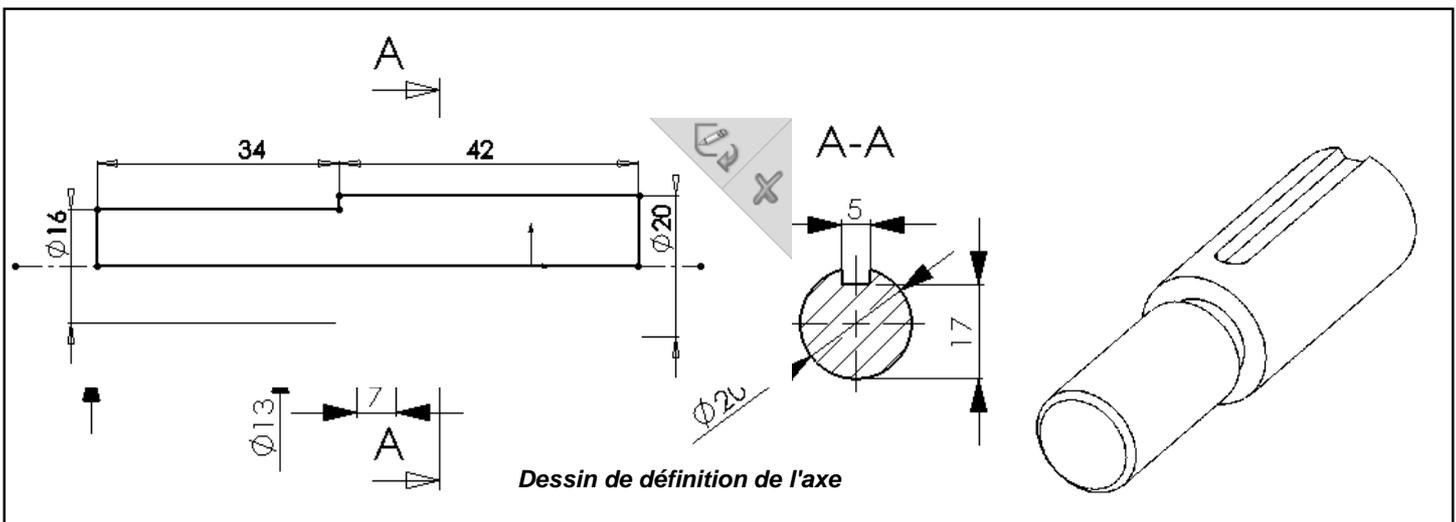


4- Moletage de la face extérieure :

- Sélectionnez la face extérieure.
- Cliquez sur "Editer la texture" 
- Sélectionnez la texture (Métal \ Usiné \ Moleté 1)
- Validez 

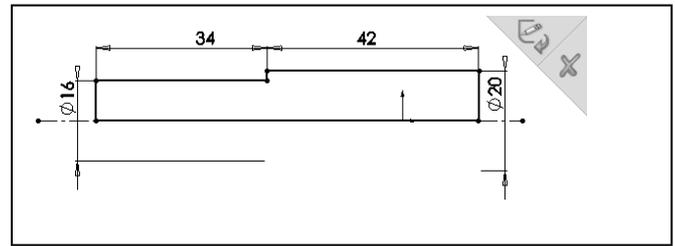


II-3- Modélisation de l'axe :

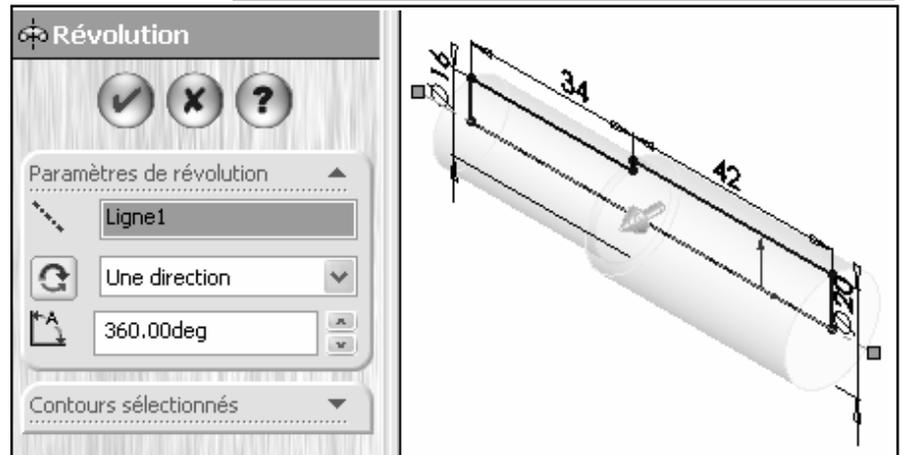


1- Création du volume de base :**a) Tracer l'esquisse du volume de base :**

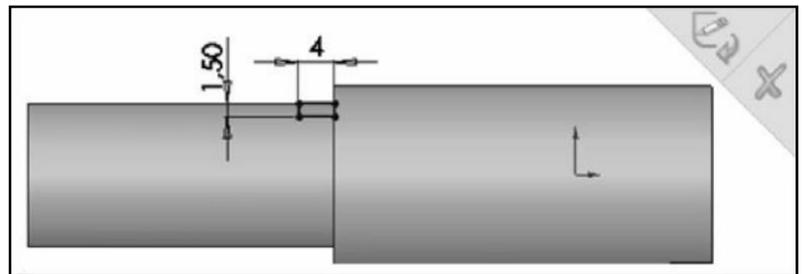
- Tracez une ligne de construction.
- Tracez l'esquisse.
- Cotez l'esquisse.

**b) Créer le bossage avec révolution :**

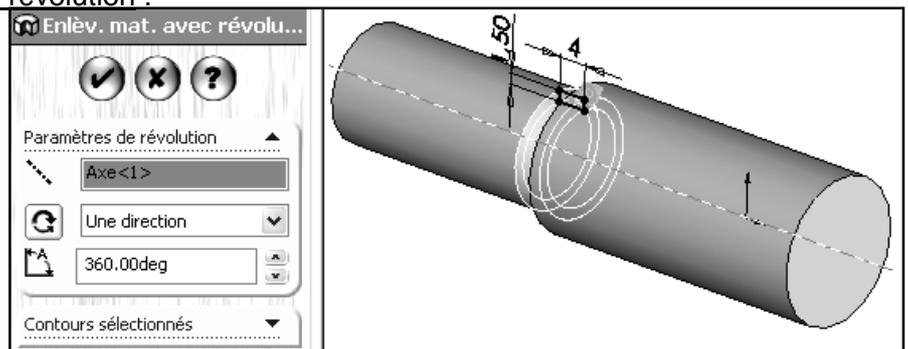
- Sélectionnez la fonction volumique "Bossage/base avec révolution"
- Validez

**2- Création de la gorge :****a) Tracer l'esquisse de la gorge :**

- Sélectionnez le plan de face comme plan d'esquisse.
- Tracez l'esquisse.
- Cotez l'esquisse.

**b) Créer l'enlèvement de matière avec révolution :**

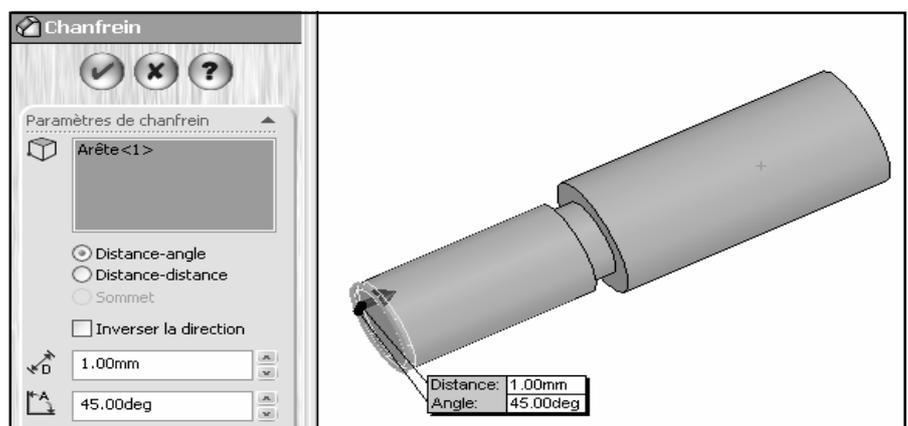
- Sélectionnez la fonction volumique "Enlèvement de matière avec révolution"
- Affichez les axes temporaires.
- Choisissez l'axe de révolution.



- Validez

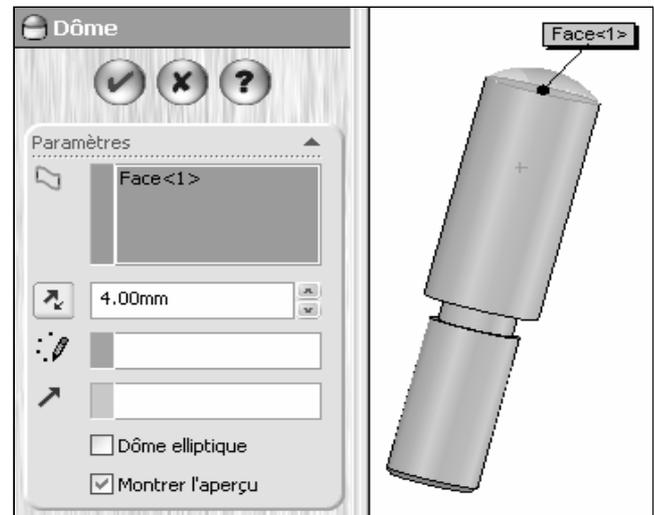
3- Création du chanfrein :

- Ouvrez la fonction volumique "Chanfrein"
- Sélectionnez l'arrête à chanfreiner et réglez les paramètres : (Distance- angle, D = 1mm, A = 45°).
- Validez



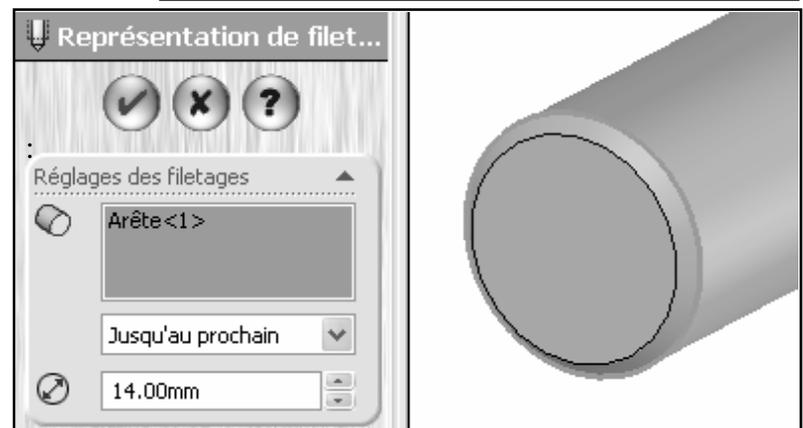
4- Création du dôme :

- Ouvrez la fonction volumique "Dôme" 
- Sélectionnez la face sur laquelle on va créer le dôme.
- Réglez les paramètres : (distance = 4mm).
- Validez 



5- Insertion du filetage normalisé :

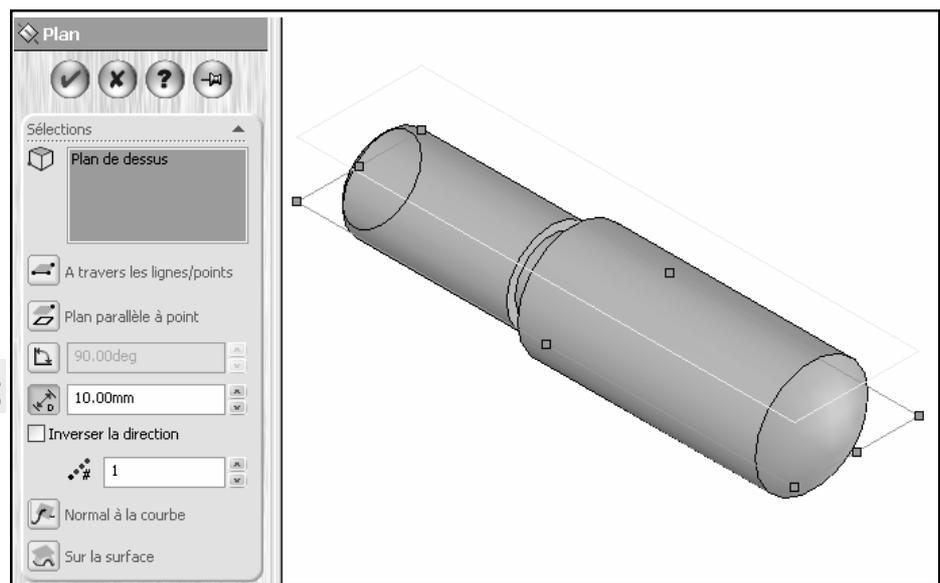
- Sélectionnez l'arrête de la surface à fileter.
- Sélectionnez dans le menu déroulant : Insertion\Annotations\Représentation de filetage.
- Réglez les paramètres du filetage : (Jusqu'au prochain, D = 14mm)
- Validez 



6- Création de la rainure :

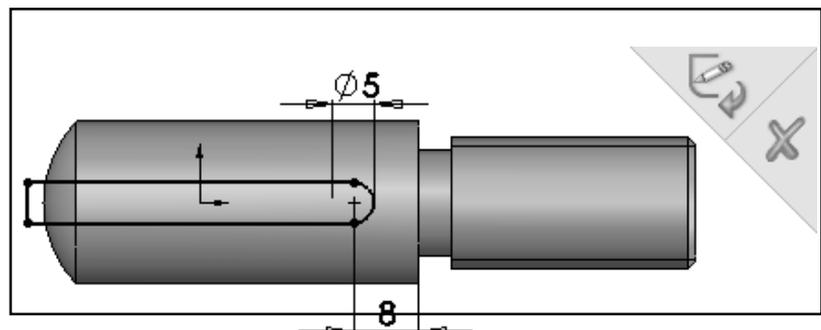
a) Créer un nouveau plan :

- Sélectionnez le plan de dessus.
- Ouvrez la fonction "Plan" 
- Décalez le plan de dessus de 10mm.
- Validez 



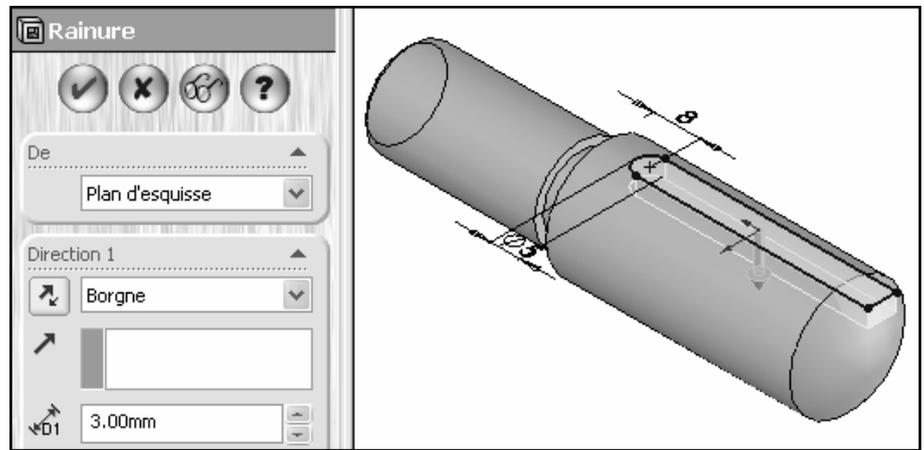
b) Tracer l'esquisse de la rainure :

- Esquissez la forme de la rainure sur le nouveau plan créé.
- Cotez l'esquisse.



c) Créer l'enlèvement de matière :

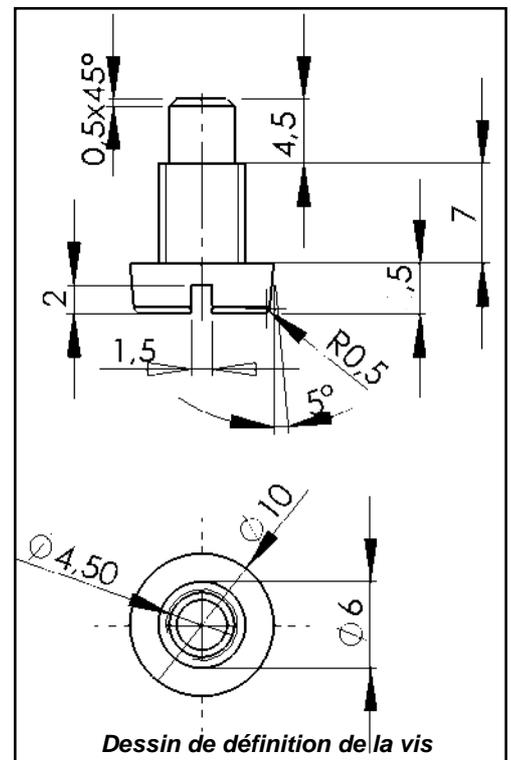
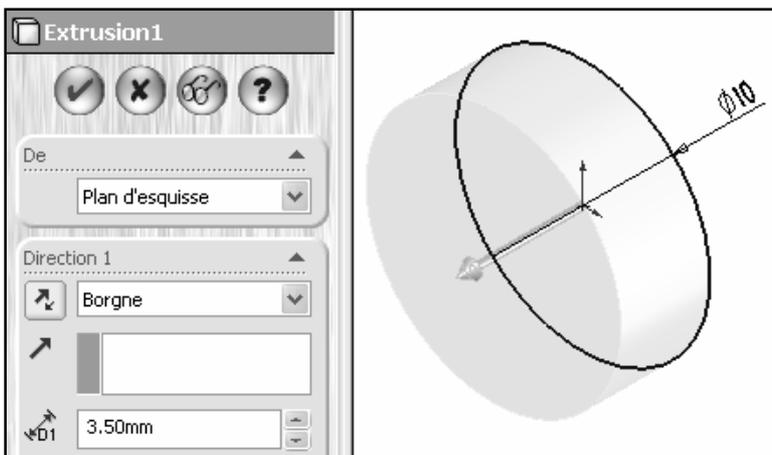
- Sélectionnez la fonction volumique "Enlèvement de matière extrudé" 
- Réglez les conditions d'enlèvement de matière : (Borgne, D= 3mm).
- Validez 



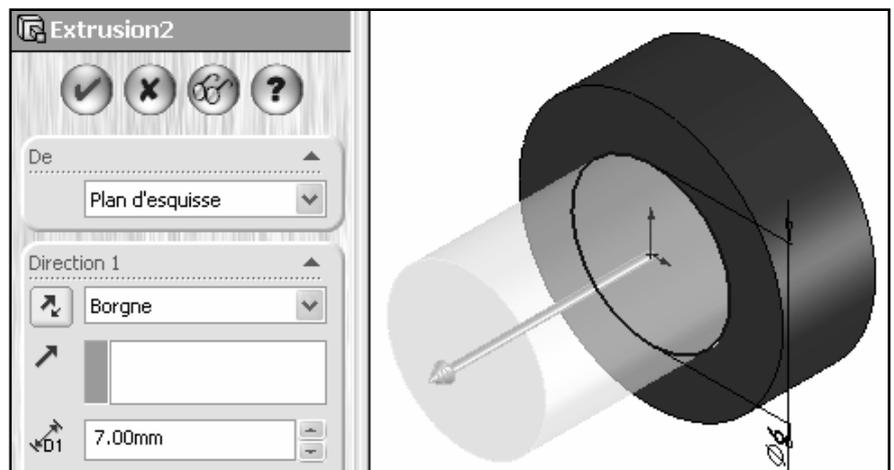
II-4- Modélisation de la vis :

1- Création du volume de base :

- Esquissez un cercle de diamètre 10mm sur le plan de face.
- Sélectionnez "Base/bossage extrudé" 
- Réglez la condition d'extrusion sur : (borgne, distance = 3,5mm).
- Validez 

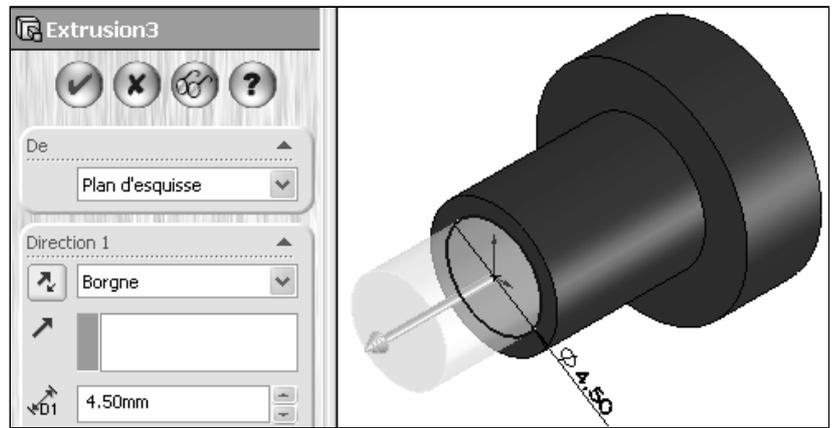


- Esquisser un cercle de diamètre 6mm sur la face réalisée par l'extrusion précédente.
- Sélectionnez "Base/bossage extrudé"
- Réglez la condition d'extrusion sur : (borgne, distance = 7mm).
- Validez 



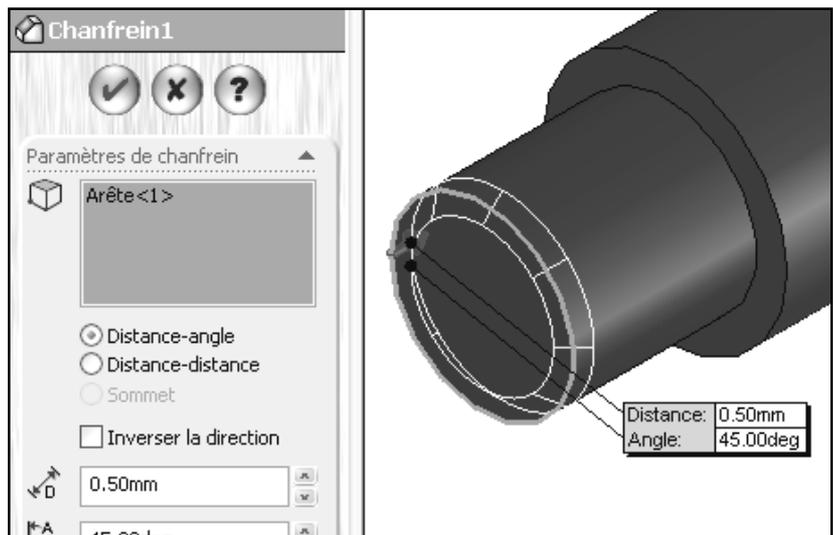
Esquisser un cercle de diamètre 4,5 mm sur la face réalisée par l'extrusion précédente.

- Sélectionnez "Base/bossage extrudé"
- Réglez la condition d'extrusion sur : (borgne, distance = 4,5mm).
- Validez 



2- Création du chanfrein :

- Ouvrez la fonction volumique "Chanfrein" 
- Sélectionnez l'arrête à chanfreiner et réglez les paramètres : (Distance-angle, D = 0,5mm, A = 45°).
- Validez 



3- Insertion du filetage normalisé :

- Sélectionnez l'arrête de la surface à fileter.
- Sélectionnez dans le menu déroulant : Insertion\Annotations\Représentation de filetage.
- Réglez les paramètres du filetage : (Jusqu'au prochain, D = 5mm)
- Validez 

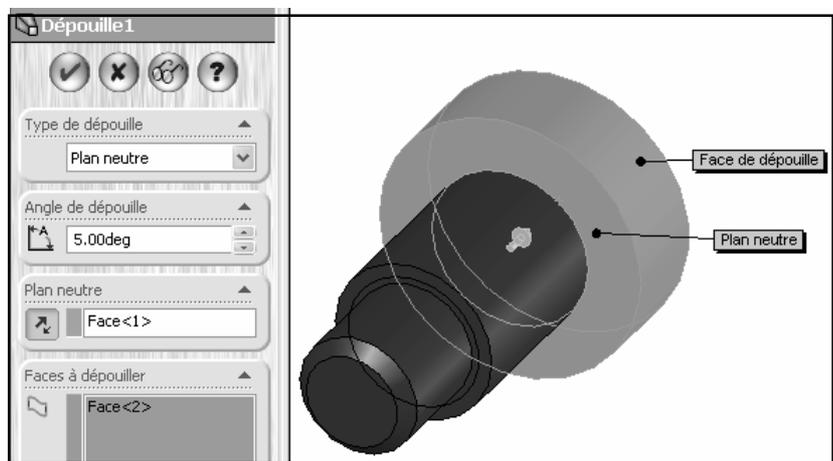


4- Création de la dépouille :

- Ouvrez la fonction volumique "Dépouille" 
- Réglez les paramètres de dépouille : (Plan neutre, A = 5°)
- Sélectionnez le plan neutre.
- Sélectionnez la face à dépouiller.

(Si la direction de l'angle de dépouille n'est pas convenable, cliquez sur "Inverser la direction")

- Validez



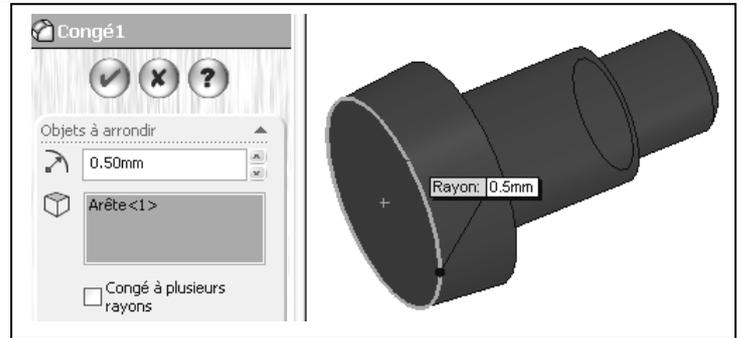
5-Création du congé :

- Ouvrez la fonction volumique

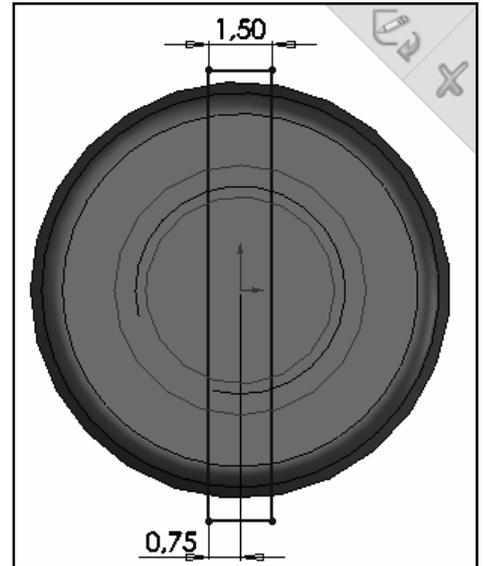
"Congé" 

- Sélectionnez l'arrête à arrondir
- Réglez les paramètres :
Rayon= 0,5)

- Validez 

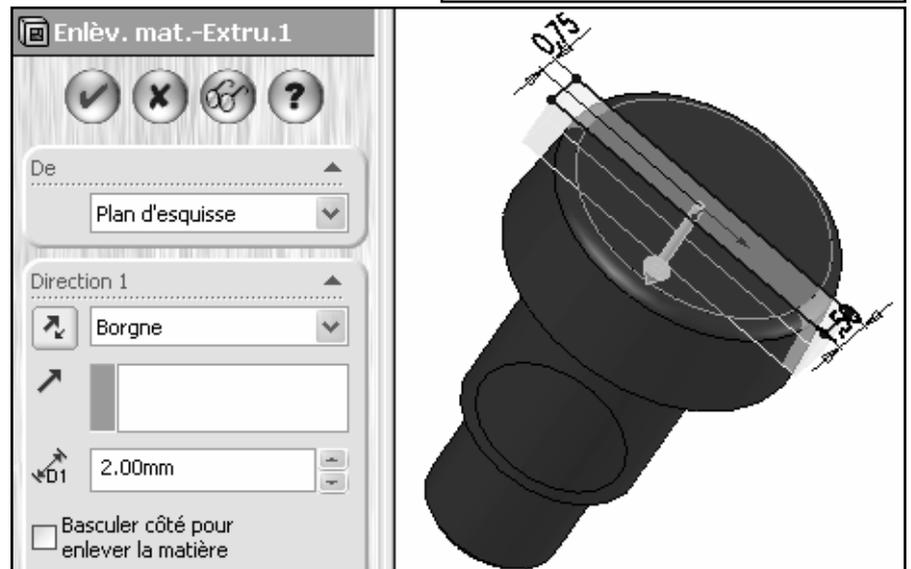
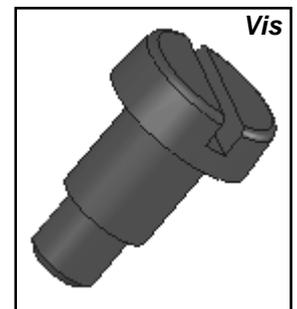
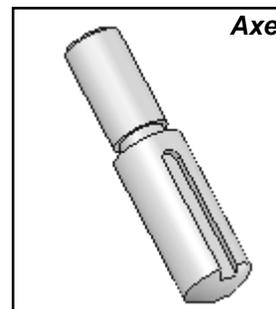
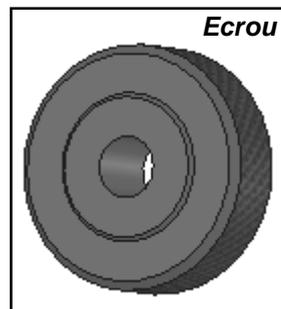
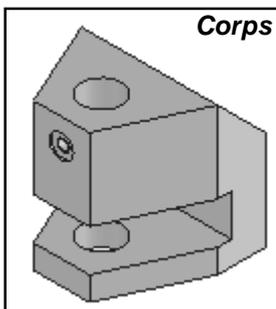
**6- Création de la rainure :****a) Tracer l'esquisse de la rainure :**

- Esquissez la forme de la rainure sur la face supérieure de la vis.
- Cotez l'esquisse.

**b) Créer l'enlèvement de matière :**

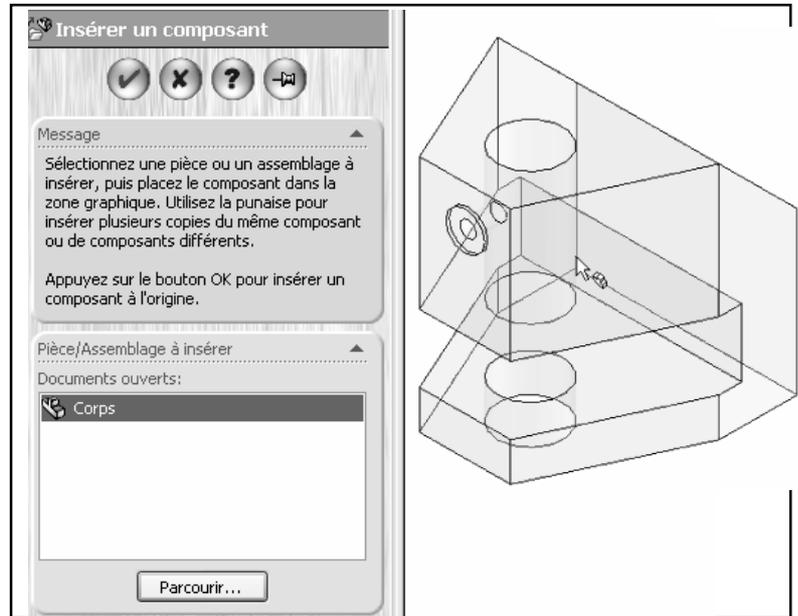
- Sélectionnez la fonction volumique "Enlèvement de matière extrudé" 
- Réglez les conditions d'enlèvement de matière :
(Borgne, D= 2mm).

- Validez 

**II-5- Résultats :**

III. ASSEMBLAGE :

Créez un nouveau fichier assemblage



III-1- Insertion du corps:

- Sélectionnez dans le menu déroulant :
Insertion\Composant\Pièce/assemblage existant
ou bien cliquez sur



- "Parcourir", donnez le chemin du fichier
sldprt "corps".
- Cliquez au milieu de l'écran SolidWorks.

III-2- Assemblage de l'écrou :

1- Insertion de l'écrou :

- Cliquez sur



- "Parcourir", donnez le chemin du fichier sldprt "Ecro".
- Cliquez au milieu de l'écran SolidWorks.

2- Création des contraintes d'assemblage :

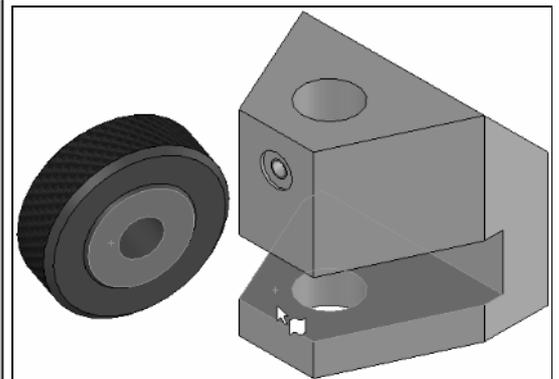
a) Coïncidence :

- Cliquez sur "contrainte" 

- Sélectionnez les deux faces
qui doivent coïncider.
(Seuls les types de contraintes
applicables aux surfaces
sélectionnées sont actifs)

- Cliquez sur "Coïncidente" 

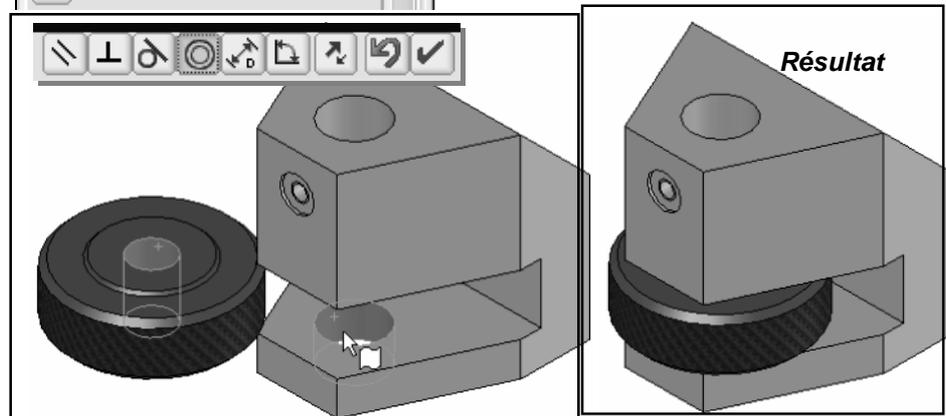
- Validez 



b) Coaxialité :

- Sélectionnez les deux faces
qui doivent être concentriques.
- Cliquez sur "Coaxiale"
(La contrainte peut se réaliser
automatiquement juste après la
sélection des faces)

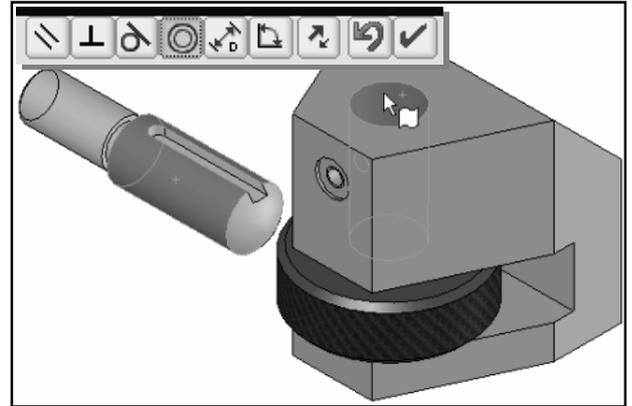
- Validez 



III-3- Assemblage de l'axe :

1- Insertion de l'axe :

- Cliquez sur 
- "Parcourir", donnez le chemin du fichier sldprt "Axe".
- Cliquez au milieu de l'écran SolidWorks.



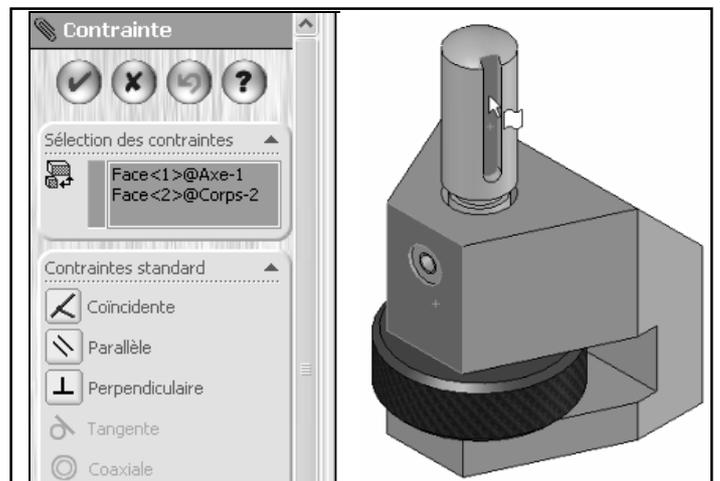
2- Création des contraintes d'assemblage :

a) Coaxialité :

- Cliquez sur "contrainte" 
- Sélectionnez les deux faces qui doivent être coaxiales.
- Validez 

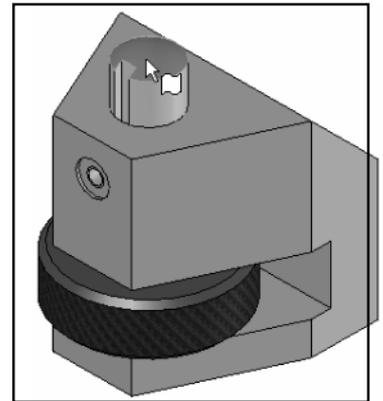
b) Parallélisme :

- Cliquez sur "contrainte" 
- Sélectionnez les deux faces qui doivent être parallèles.
- Cliquez sur "Parallèle" 
- Validez 



3- Positionner l'axe :

- Cliquez sur l'axe et glissez la souris vers le bas pour positionner l'axe tout en respectant les degrés de libertés définis par ses contraintes.



III-4- Assemblage de la vis :

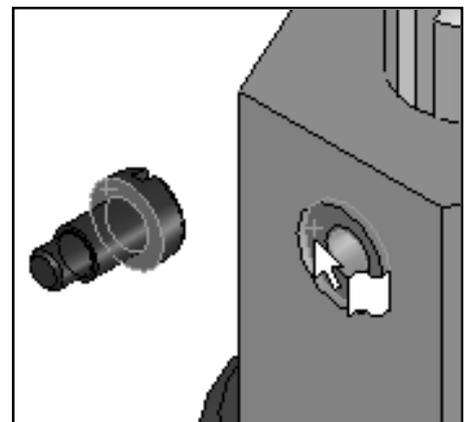
1- Insertion de la vis :

- Cliquez sur 
- "Parcourir", donnez le chemin du fichier sldprt "Vis".
- Cliquez au milieu de l'écran SolidWorks.

2- Création des contraintes d'assemblage :

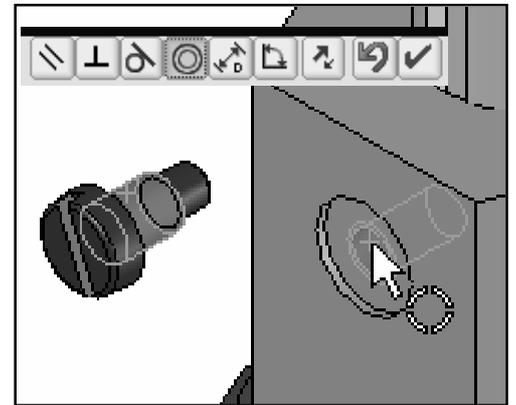
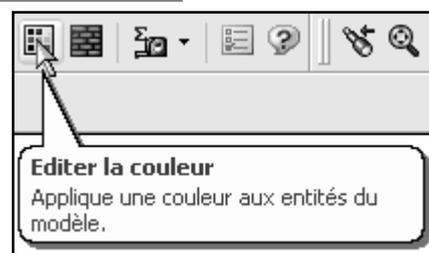
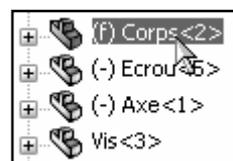
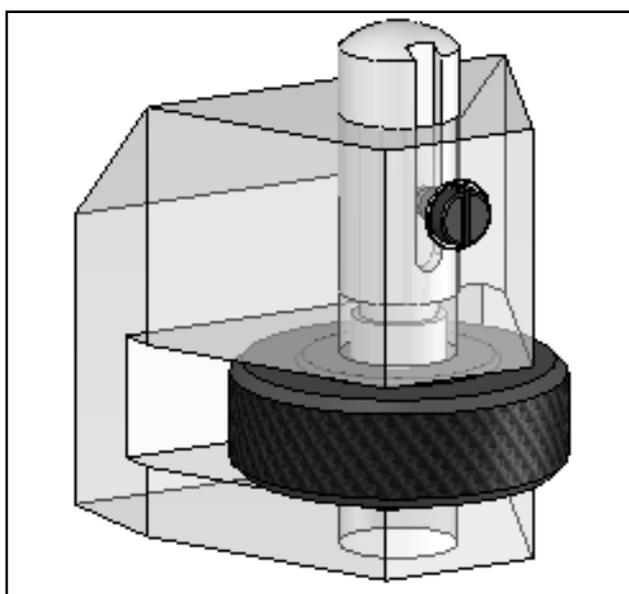
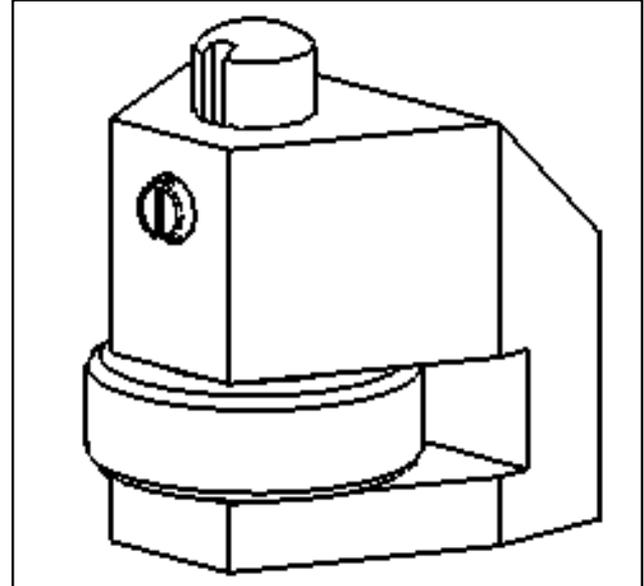
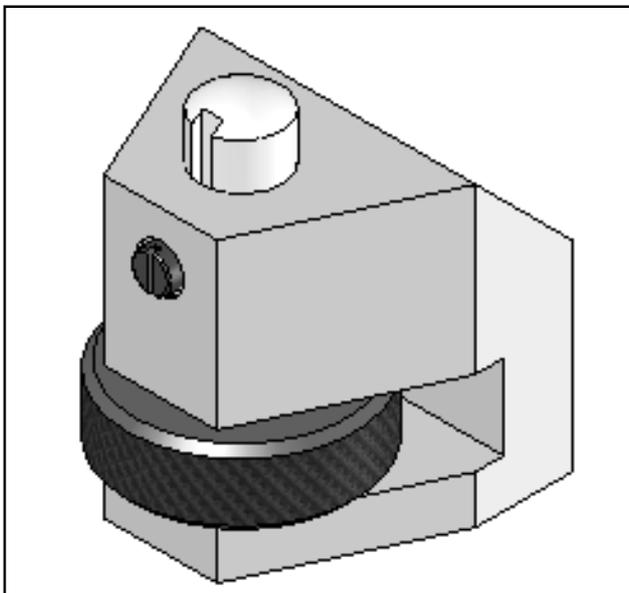
a) Coïncidence :

- Cliquez sur "contrainte" 
- Sélectionnez les deux faces qui doivent coïncider.
- (Si la direction du composant n'est pas convenable, cliquez sur "Direction opposée") 
- Validez 



b) Coaxialité :

- Sélectionnez les deux faces qui doivent être concentriques.
- Validez

**III-5- Résultats :**

Partie 3:

Animation et Mise en plan

I. INSERTION D'UNE VUE ECLATEE :

- Ouvrir le fichier sldasm "Borne réglable".
- Sélectionnez dans le menu déroulant : Insertion\Vue éclatée ; ou bien cliquez sur 

I-1- Eclatement de la vis :

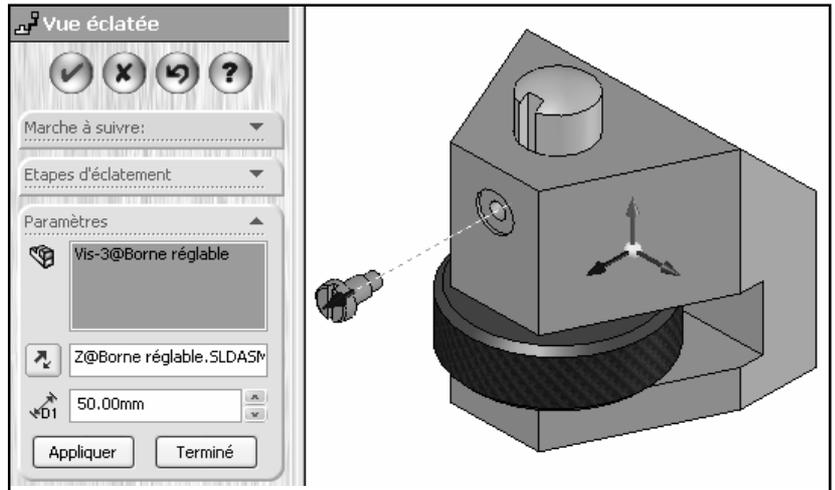
- Cliquez sur la vis (*Un repère de trois axes s'affiche*).

- Cliquez, dans le repère, sur l'extrémité de la direction d'éclatement.



- Réglez la distance d'éclatement : (D1 = 50mm).

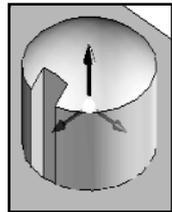
- Cliquez sur "Appliquer" puis "Terminé"



I-2- Eclatement de l'axe :

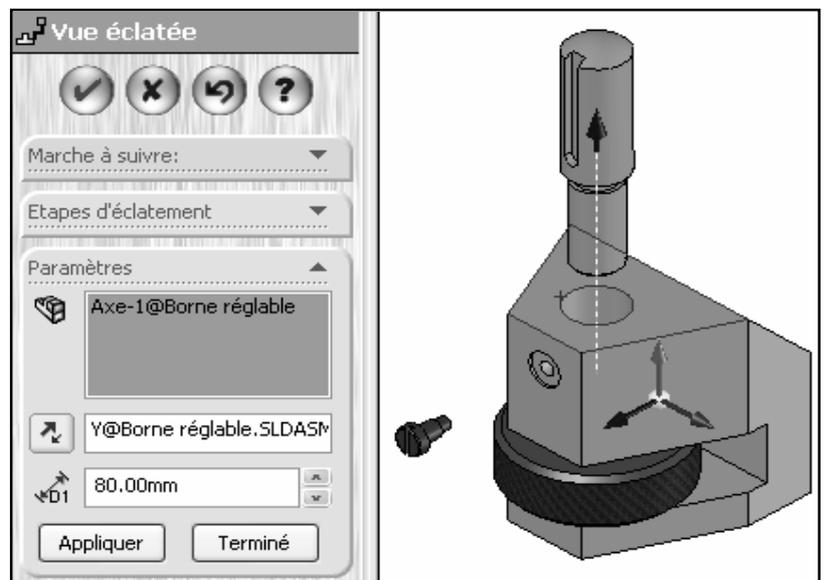
- Cliquez sur l'axe.

- Cliquez, dans le repère, sur l'extrémité de la direction d'éclatement.



- Réglez la distance d'éclatement : (D1 = 80mm).

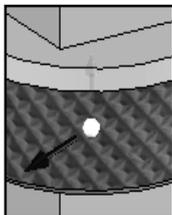
- Cliquez sur "Appliquer" puis "Terminé" (*Si la direction le sens d'éclatement n'est pas convenable, cliquez sur "Inverser la direction"*)



I-3- Eclatement de l'écrou :

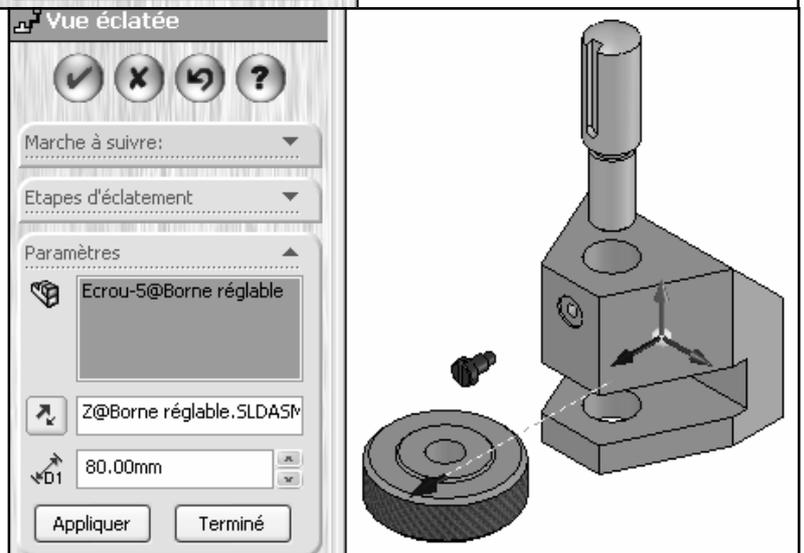
- Cliquez sur l'écrou.

- Cliquez, dans le repère, sur l'extrémité de la direction d'éclatement.



- Réglez la distance d'éclatement : (D1 = 80mm).

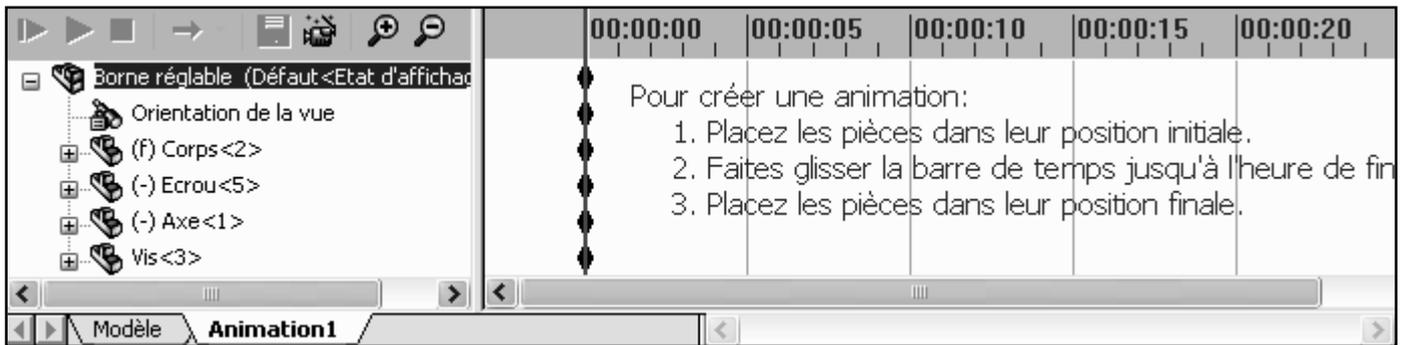
- Cliquez sur "Appliquer" puis "Terminé"
- Validez 



II. CREATION DES ANIMATION :

II-1- Animation "Eclater-Rassembler" :

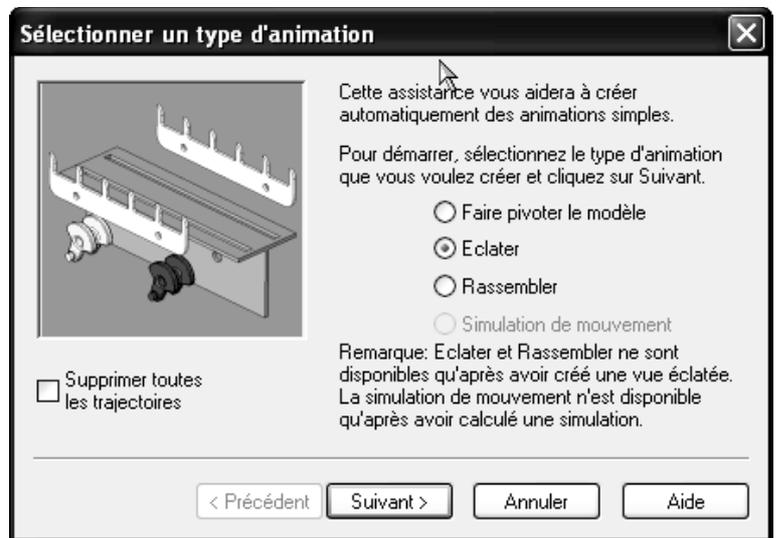
- Après l'insertion d'une vue éclatée, cliquez sur "Animation1" en bas de la fenêtre SolidWorks.



1- Eclater :

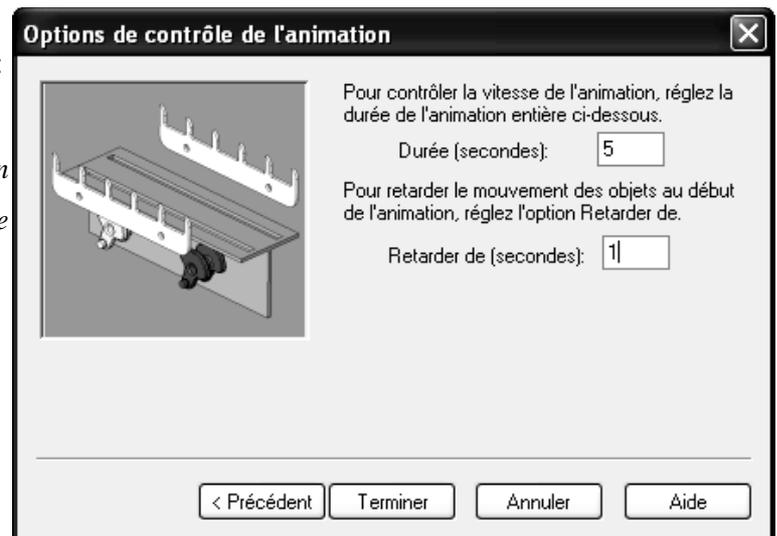
- Cliquez sur "Assistance pour l'animation" 
(Une fenêtre qui permet de sélectionner un type d'animation apparaît)

- Choisissez "Eclater" puis "Suivant" .



- Réglez les options de contrôle de l'animation :
(Durée 5 secondes ; Retarder de : 1 seconde)
(Retarder de 1 secondes c.à.d que l'animation commencera après 1 secondes du début de lecture)

- Cliquez sur "Terminer"



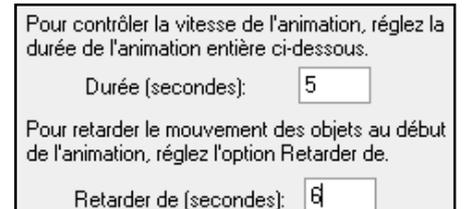
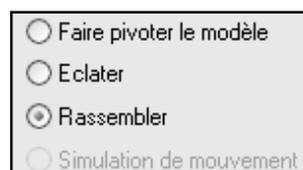
2- Rassembler :

- Cliquez sur "Assistance pour l'animation"

- Choisissez "Rassembler" puis "Suivant" .

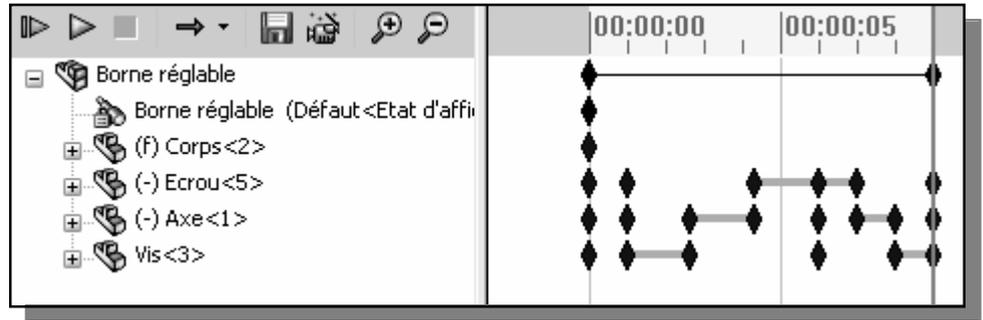
- Réglez les options de contrôle de l'animation :
(Durée 5 secondes ; Retarder de : 6 seconde)

- Cliquez sur "Terminer"



3- Enregistrer l'animation :

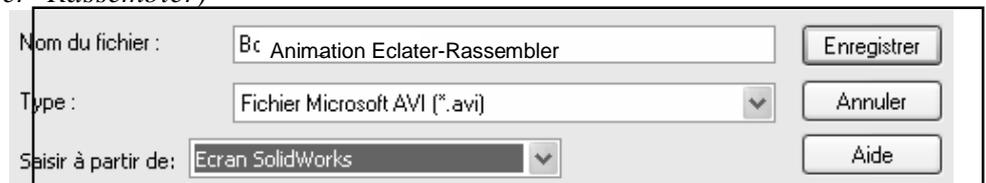
(Avant l'enregistrement vous pouvez visualiser le scénario de l'animation créé à droite dans la fenêtre ci-contre en cliquant sur)



- Cliquez sur "Enregistrer" 

- Donnez un nom à l'animation qui sera enregistrée au format "avi" (Exemple : Animation Eclater- Rassembler)

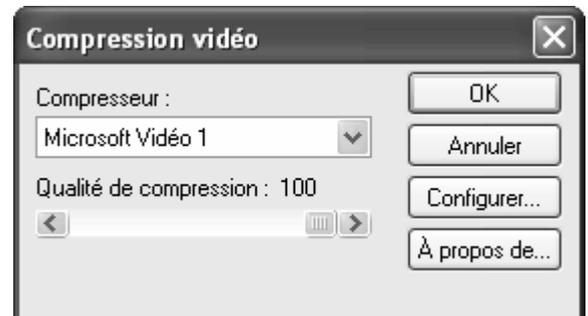
puis "Enregistrer".



- Choisissez le compresseur vidéo et la qualité de compression.

(Par défaut le compresseur vidéo sera Microsoft Vidéo 1, il est recommandé d'augmenter la qualité de compression à 100)

- OK.



II-2- Animation "Faire pivoter le modèle" :

- Ouvrir le fichier sldasm "Borne réglable".

- Cliquez sur "Assistance pour l'animation" 

- Choisissez "Faire pivoter le modèle" puis "Suivant" .

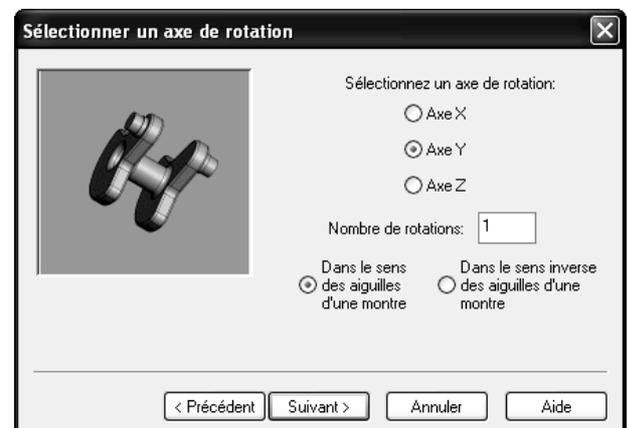


- Sélectionnez l'axe de rotation : (Y)

- Réglez le nombre de rotation : (1)

- Réglez le sens de rotation

- "Suivant" .



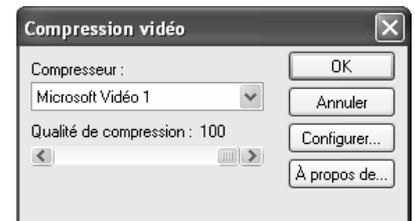
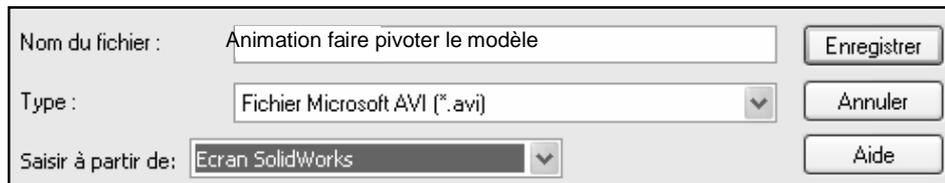
- Réglez les options de contrôle de l'animation :
(Durée 5 secondes ; Retarder de : 0 seconde)

- Cliquez sur "Terminer"

- Enregistrer l'animation sous le nom de :
Animation faire pivoter le modèle

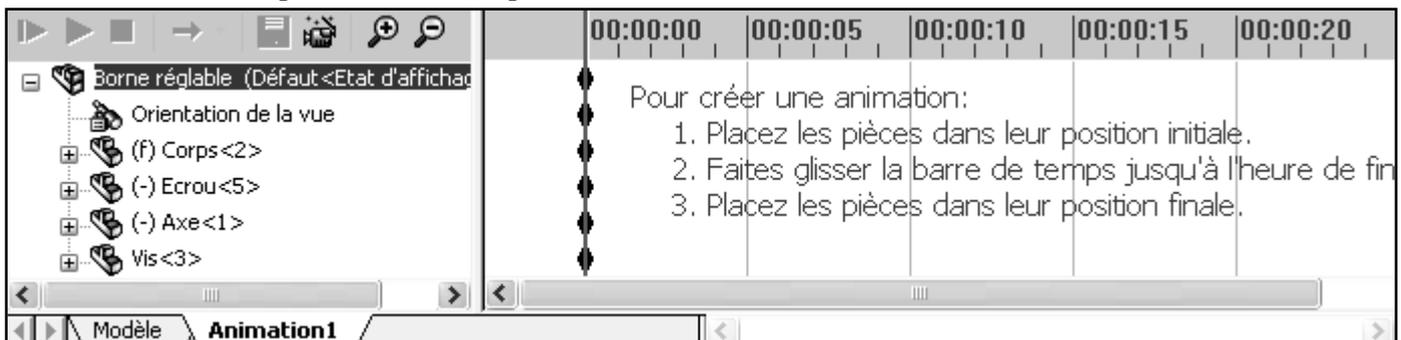
- Choisissez le compresseur vidéo et la qualité de compression.

- OK.



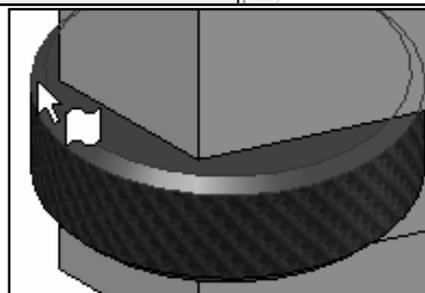
II-3- Animation "Fonctionnement" :

- Ouvrir le fichier sldasm "Borne réglable", cliquez sur "Animation1" en bas de la fenêtre SolidWorks et suivez les instructions prescrites dans la partie droite de cette fenêtre.

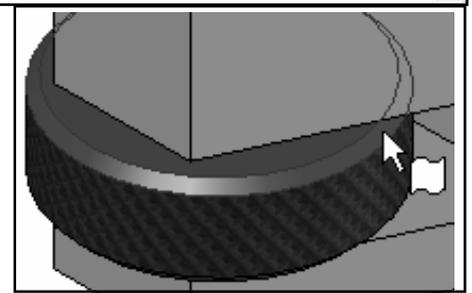


- Glissez la barre du temps jusqu'à 5 secondes.

- Cliquez sur l'écrou et glissez la souris pour la placer dans sa position finale.

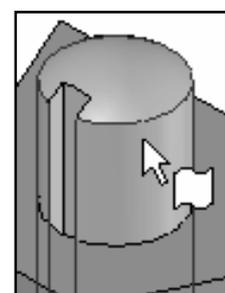
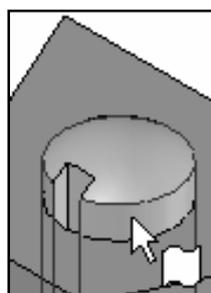


Position initiale



Position finale

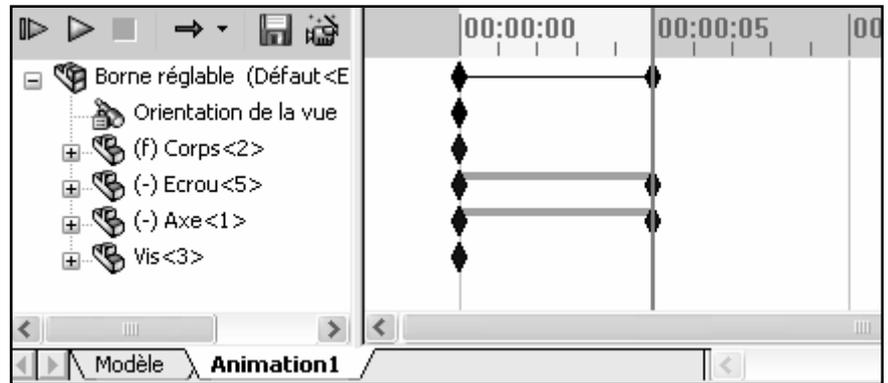
- Cliquez sur l'axe et glissez la souris pour le placer dans sa position finale.



(Vous constatez que le scénario commence à se créer).

- Dans la barre du temps, cliquez sur la graduation indiquant 10 secondes.

- Remplacez les pièces dans leurs positions initiales.



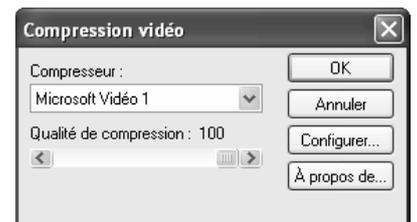
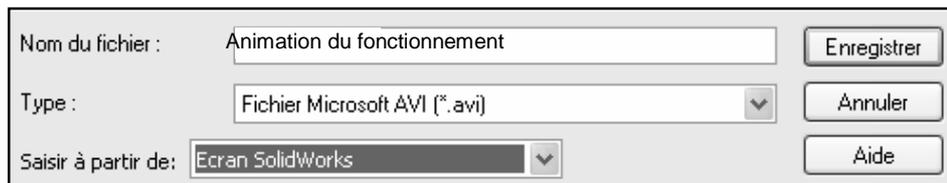
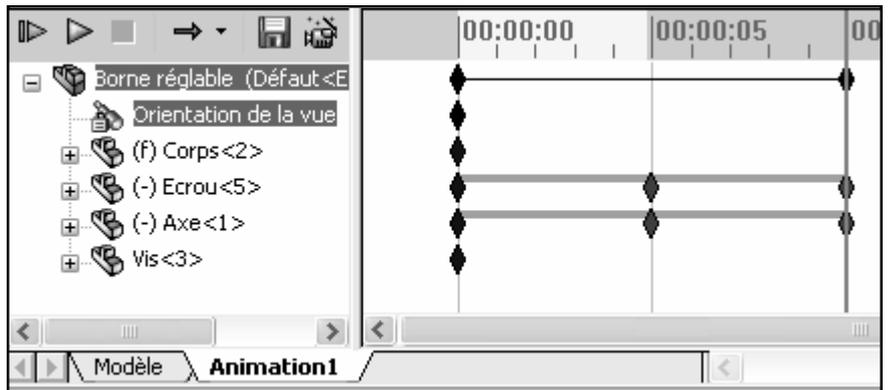
(Le scénario étant terminé, on peut visualiser l'animation en cliquant sur )

- Cliquez sur "Enregistrer" 

- Enregistrer l'animation sous le nom de : Animation du fonctionnement

- Choisissez le compresseur vidéo et la qualité de compression.

- OK.



III. MISE EN PLAN :

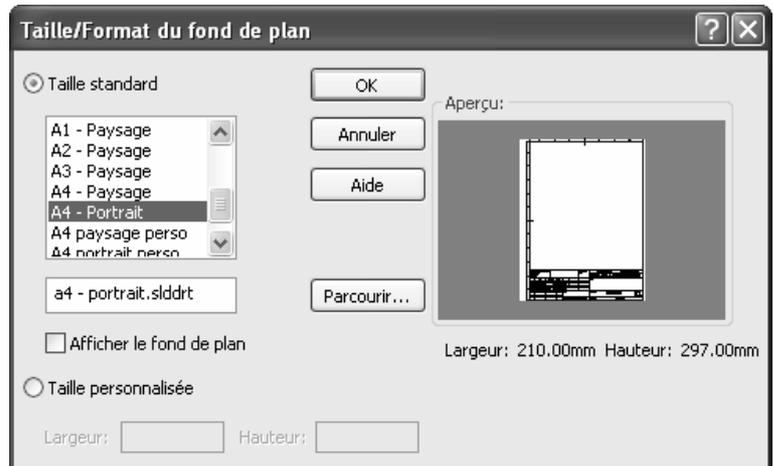
Créez un nouveau fichier mise en plan



III-1- Mise en plan du corps : (Voir page 24)

1- Sélection du fond de plan :

- Sélectionnez la taille et le format du fond de plan. (A4 - Portrait)



- Décochez la case "Afficher le fond du plan"

2- Ajouter une vue orthogonale :



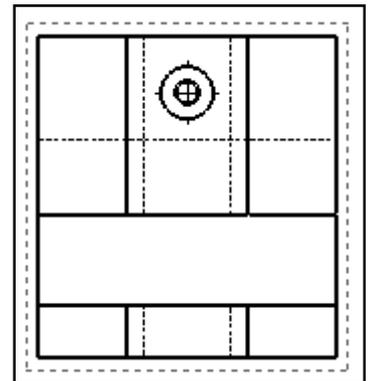
- "Parcourir", donnez le chemin du fichier sldprt "corps".

- Placez la vue de face en haut à droite du plan.

3- Modifier le style d'affichage :

- Sélectionnez la vue orthogonale insérée.

- Cliquez sur "lignes cachées apparentes".



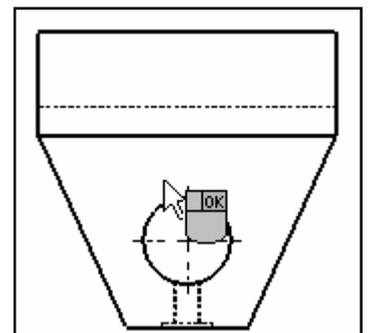
4- Ajouter une vue projetée :

- Sélectionnez la fonction "Vue projetée"



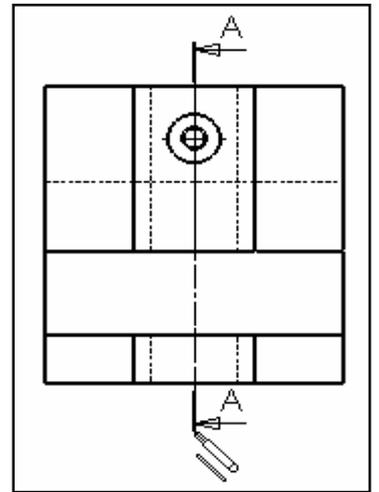
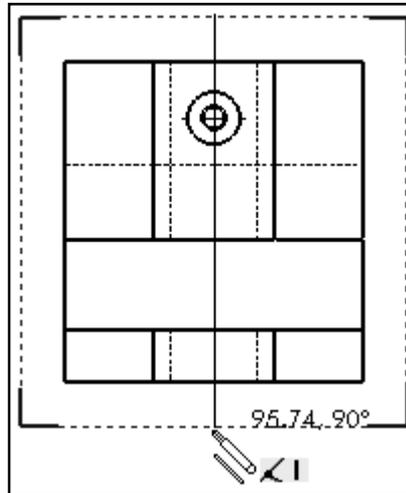
- Glissez la souris sous la vue de face pour placer la projection de la vue de dessus.

- Appuyez sur Echap pour quitter la commande.

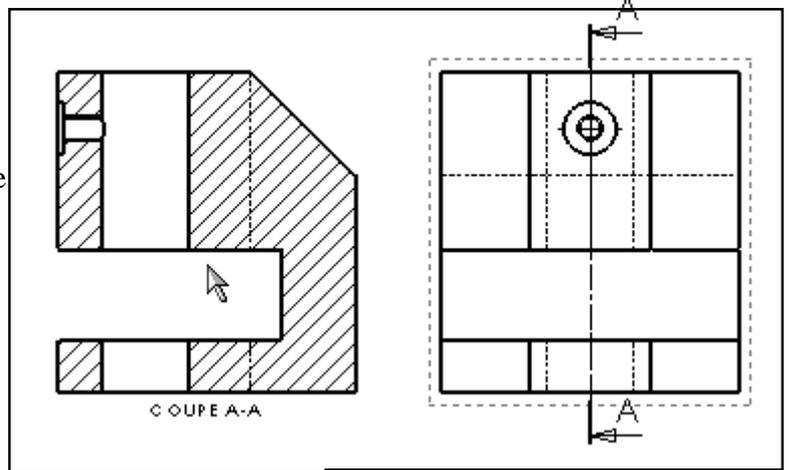


5- Ajouter une vue en coupe :

- Sélectionnez la fonction "Vue en coupe"
- Tracez l'axe donnant le plan de coupe.



- Glissez la souris à gauche de la vue de face pour placer la vue de droite en coupe A-A.

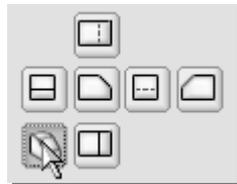


6- Ajouter une vue isométrique :

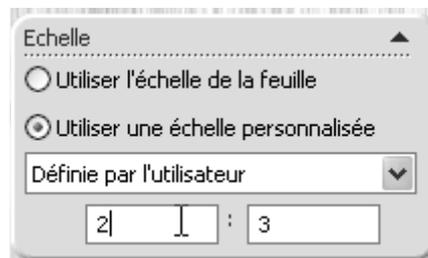
- Sélectionnez la fonction "Vue du modèle" puis cliquez deux fois sur "Corps"



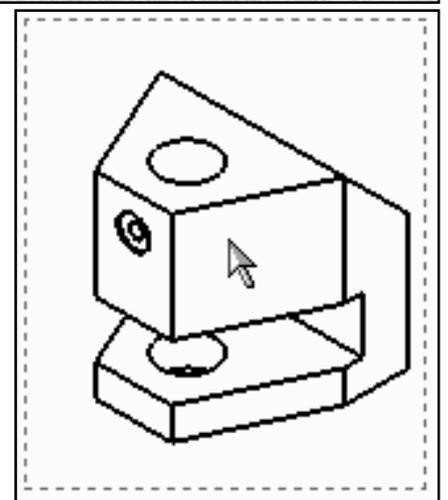
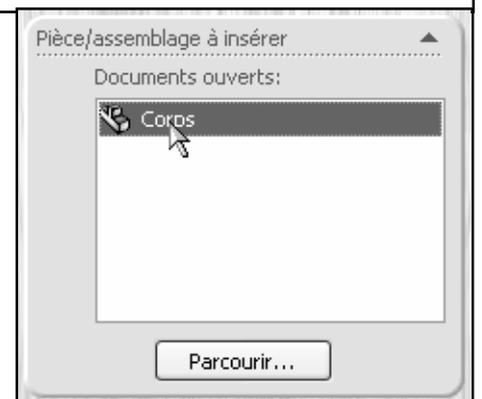
- Cliquez sur "vue isométrique"



- Modifier l'échelle suivant les paramètres réglés dans la figure ci-contre.

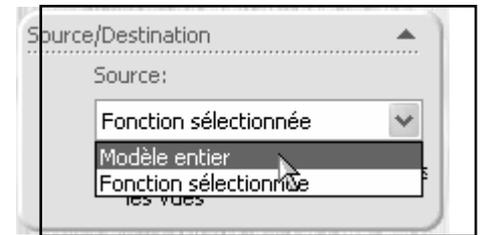


- Placez la vue isométrique dans la position désirée.



7- Ajouter la cotation dimensionnelle :

- Sélectionnez la fonction "Objets du modèle" 
- Sélectionnez dans l'onglet "Source/Destination" modèle entier.
- Validez 



(La cotation dimensionnelle sera créée automatiquement sur les différentes vue. Déplacez les cotes dans des positions qui évitent l'encombrement, supprimez celles qui sont inutiles et ajoutez les cotes manquantes par l'outil "Cotation" )

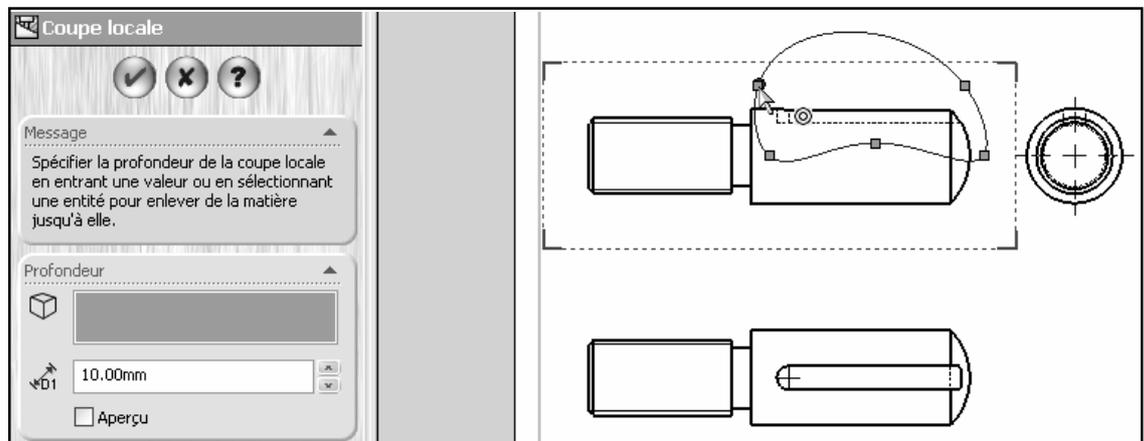
III-2- Mise en plan de l'axe : (Voir page 25)

1- Insérer les vues :

- Insérer la vue de face, la vue de gauche et la vue de dessus à l'échelle 3 :2
- Ajouter en bas une vue isométrique.

2- Ajouter une coupe locale :

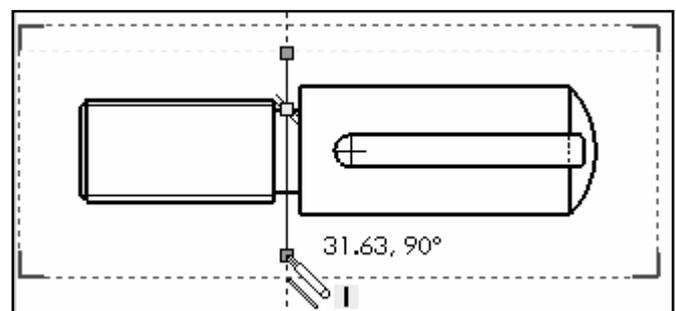
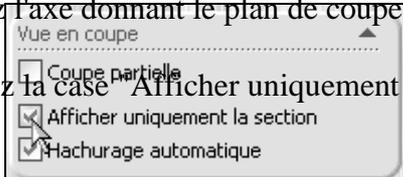
- Sélectionnez la fonction "Coupe locale" 
- Esquissez une spline fermée donnant le contour de la coupe locale.



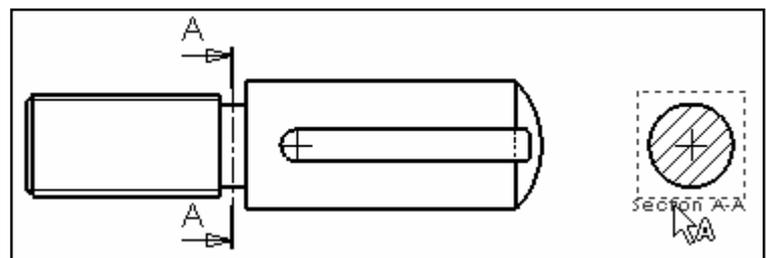
- Validez 

3- Ajouter une section :

- Sélectionnez la fonction "Vue en coupe" 
- Tracez l'axe donnant le plan de coupe.
- Cochez la case "Afficher uniquement la section".



- Glissez la souris vers la droite pour placer la section.



4- Ajouter La cotation dimensionnelle :

(Même travail réalisé dans la mise en plan du corps)

III-3- Mise en plan de l'ensemble borne réglable : (Voir page 26)

1- Insérer les vues :

- Insérer la vue de face et la vue de dessus à l'échelle 1:1

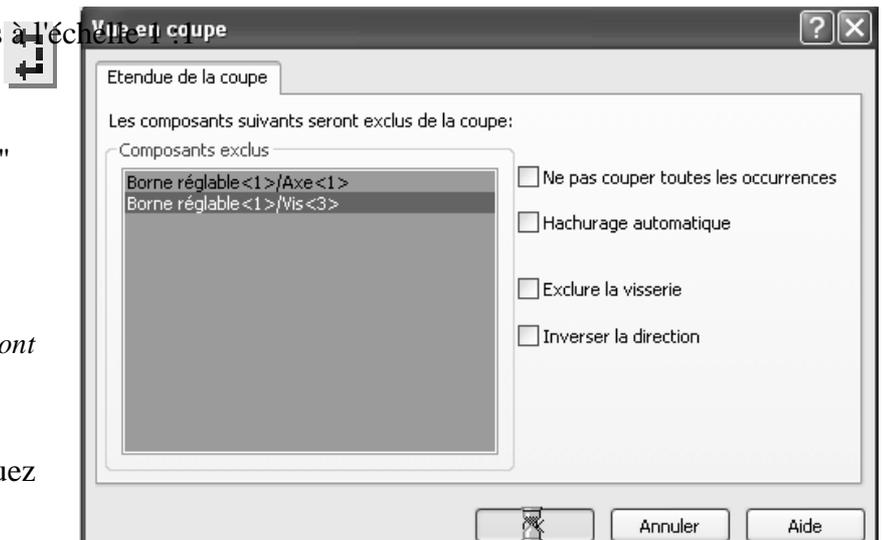
2- Ajouter une vue en coupe :

- Sélectionnez la fonction "Vue en coupe"

- Tracez l'axe donnant le plan de coupe.

(Une fenêtre s'affiche demandant de sélectionner les pièces qui seront exclus de la coupe)

- Sélectionnez l'axe et la vis puis cliquez sur OK.



(Si le sens de la projection de la vue en coupe n'est pas convenable, cochez la case "Inverser la direction")

- Glissez la souris vers la droite pour placer la vue en coupe.

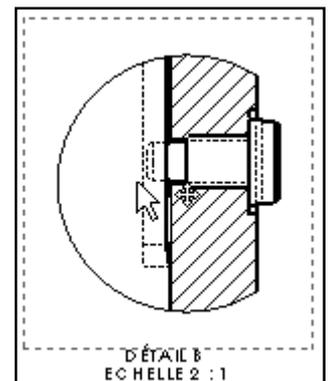
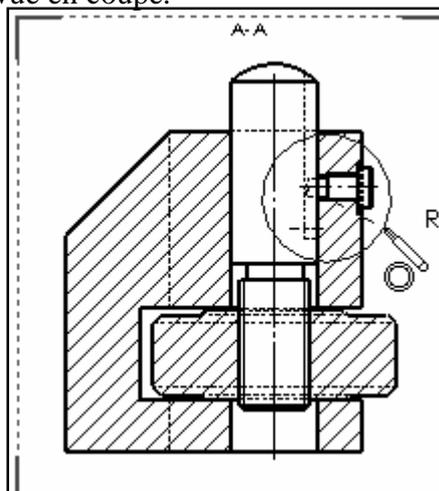


3- Ajouter un détail :

- Sélectionnez la fonction "Vue de détail"

- Esquissez un cercle donnant les limites de la vue de détail.

- Glissez la souris vers la position désirée pour placer la vue de détail.



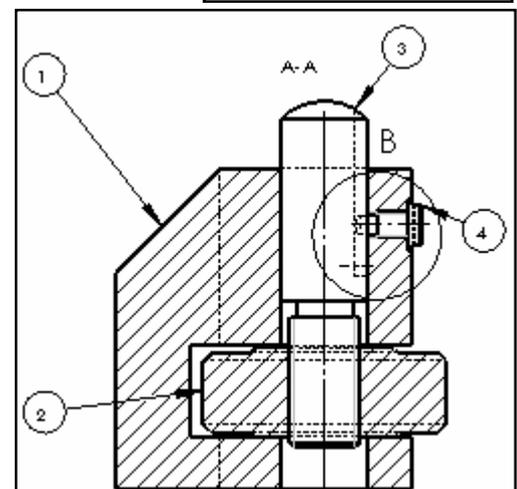
4- Ajouter les repères des pièces :

- Sélectionnez la vue sur laquelle vous voulez mettre les repères des pièces (Vue en coupe)

- Sélectionnez la fonction "Bulles automatiques"

- Validez

(Vous pouvez changer les positions des bulles en les déplaçant par la souris)



5- Insérer une nomenclature :

- Sélectionnez la fonction "Nomenclature"
- Sélectionnez la vue sur laquelle se trouvent les repères des pièces.
- Validez 
- Placez la nomenclature.



No. ARTICLE	NUMERO DE PIECE
1	Corps
2	Ecrou
3	Axe
4	Mis

A-A

Ø12

Ø20

M6

45°

21

12

51

68

24

74

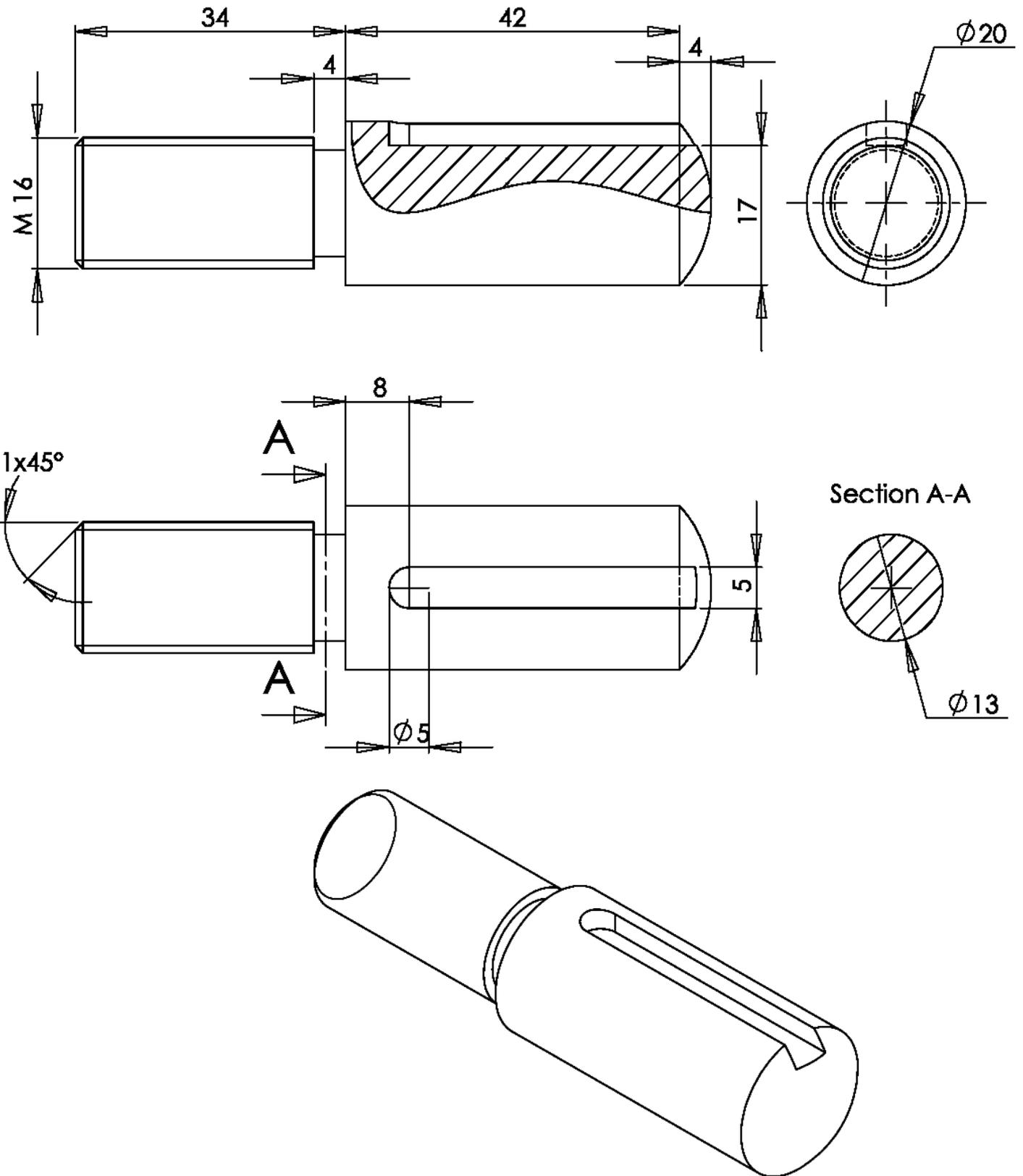
44

20

CORPS

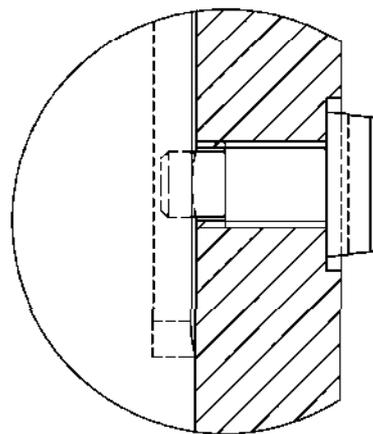
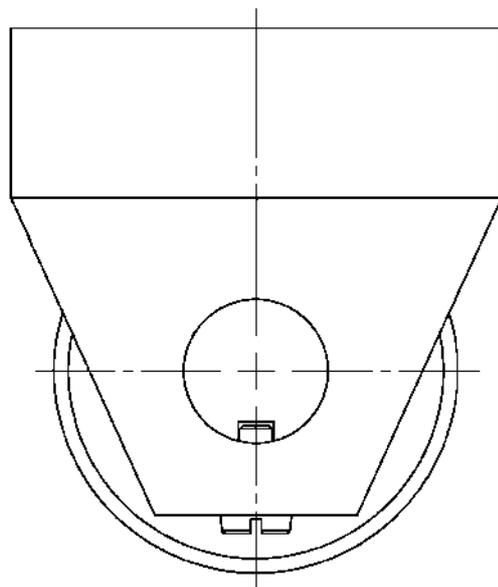
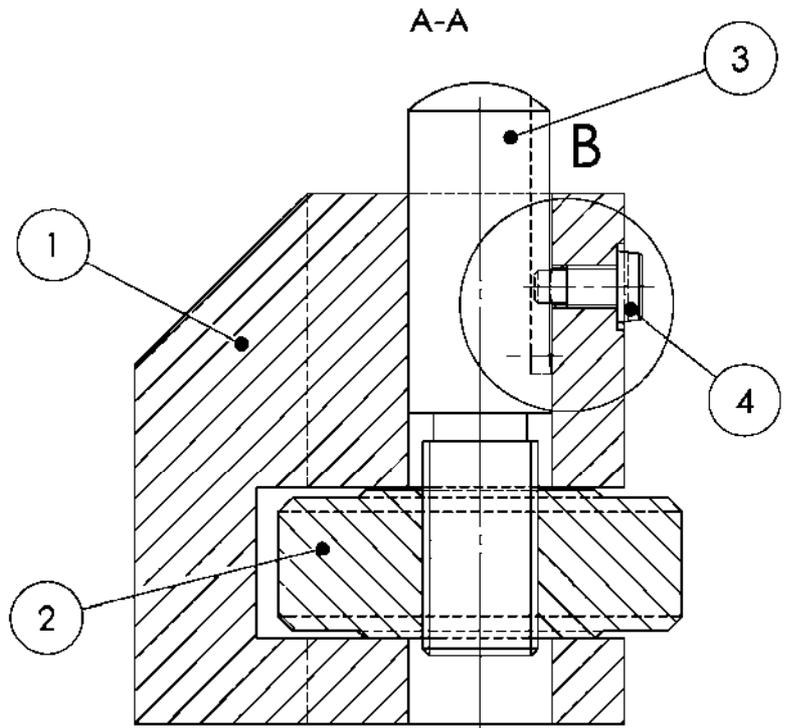
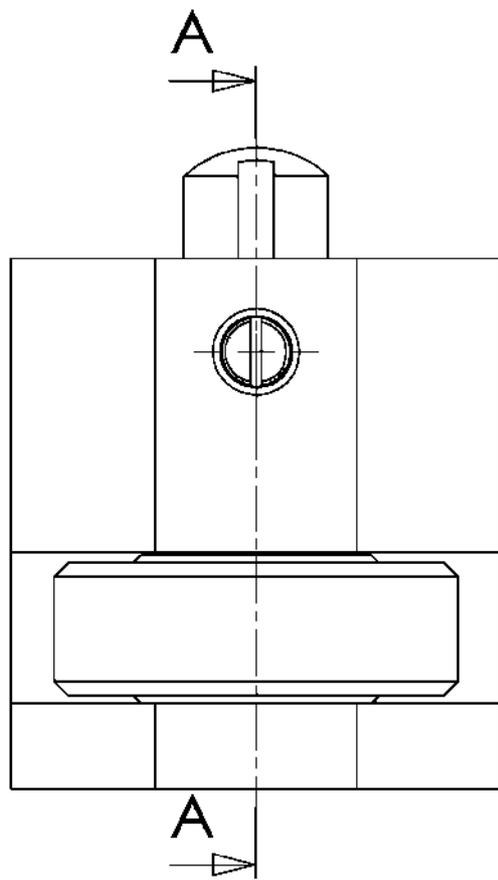
Echelle 1 : 1

No. ARTICLE	NUMERO DE PIECE
1	Corps
2	Ecrou
3	Axe
4	Mis



AXE

Echelle 3 : 2



DÉTAIL B
ECHELLE 2 . 1

4	1	Vis
3	8	Axe
2	1	Ecrou
1	1	Cprps
Rep	Nb	Désignation
Echelle 1:1		BORNE REGLABLE

