

# FAMILLES DE PIÈCES

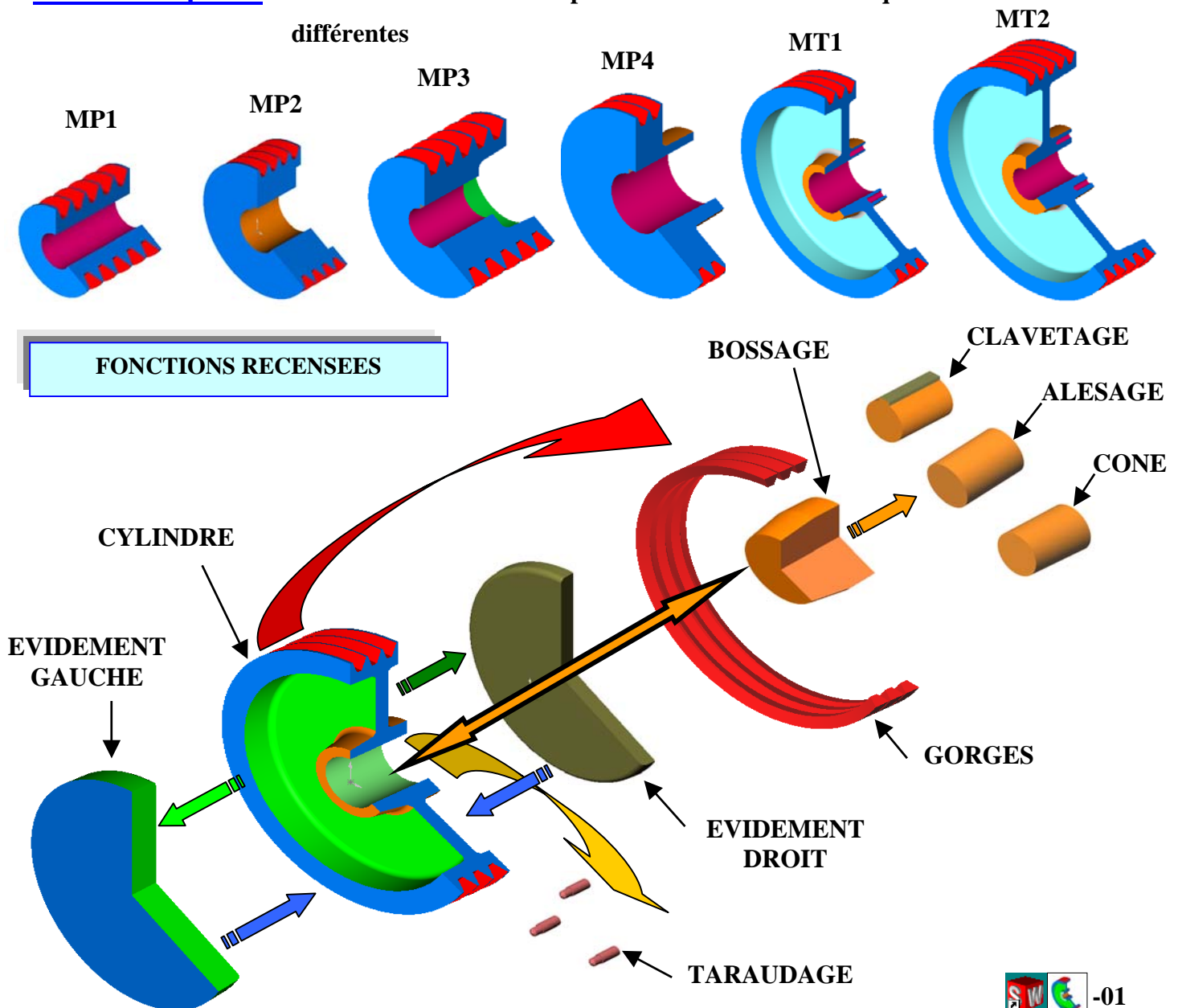
Une famille de pièces peut être créée à partir de la conception d'une seule pièce. Comme le logiciel SolidWorks est une application OLE/2, une feuille de calcul Excel est utilisée pour représenter schématiquement la famille de pièces, afin que celle-ci puisse être importée dans le document SolidWorks.

## Objectifs :

- Renommer les fonctions et les cotes
- Afficher les cotes des fonctions
- Lier les valeurs des cotes de modèles
- Créer une famille de pièces
- Afficher les configurations des pièces.

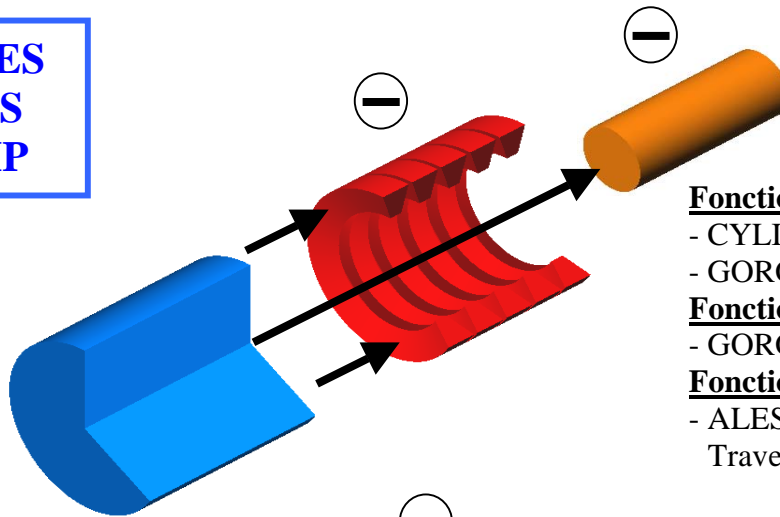
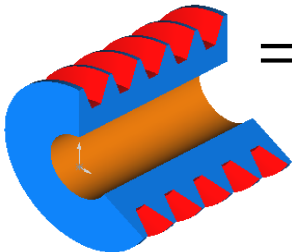
**Pièce utilisée :** Une poulie sera utilisée pour démontrer le pouvoir des familles de pièces.

**Familles de pièces :** Création de 6 modèles de poulies avec des caractéristiques dimensionnelles différentes



# ANALYSE DES FONCTIONS POULIES MP

MP1



## Fonctions de Révolution :

- CYLINDRE (Ajouter)
- GORGE (Enlever)

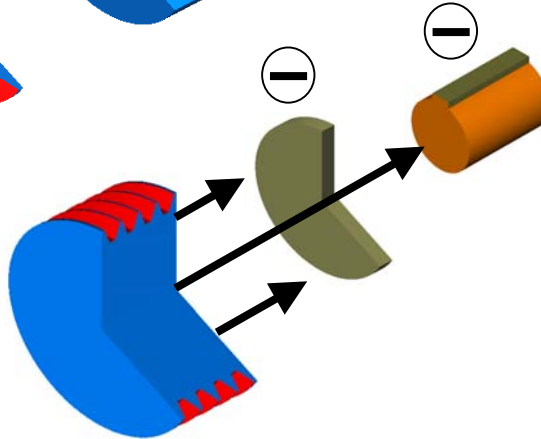
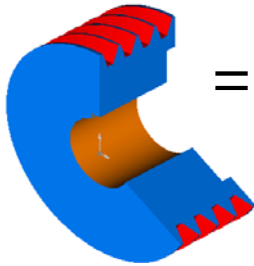
## Fonction de Répétition :

- GORGES (Linéaire)

## Fonction d'Extrusion :

- ALESAGE (Enlèvement à Travers tout)

MP2



## Fonctions de Révolution :

- CYLINDRE (Ajouter)
- GORGE (Enlever)
- EVIDEMENT DROIT (Enlever sans dépouille)

## Fonction de Répétition :

- GORGES (Linéaire)

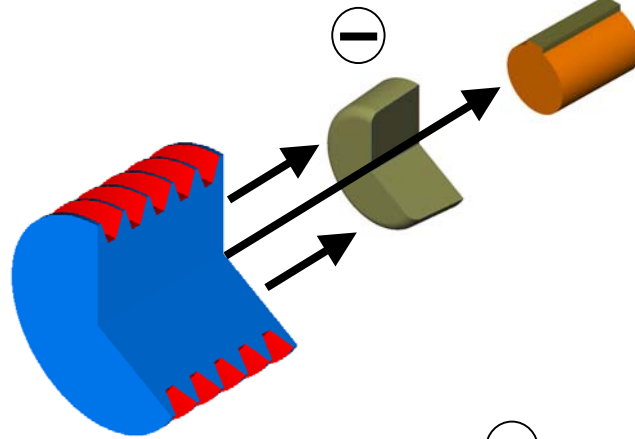
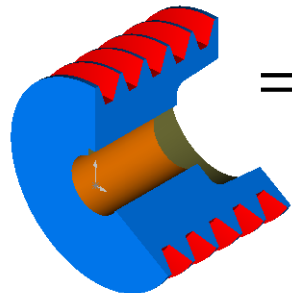
## Fonction d'Extrusion :

- ALESAGE (à Travers tout)

ou

- CLAVETAGE (à Travers tout)

MP3



## Fonctions de Révolution :

- CYLINDRE (Ajouter)
- GORGE (Enlever)
- EVIDEMENT DROIT (Enlever avec dépouille)

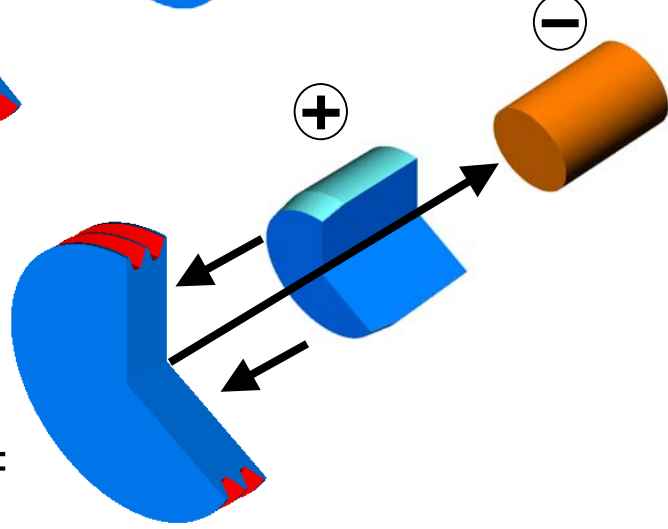
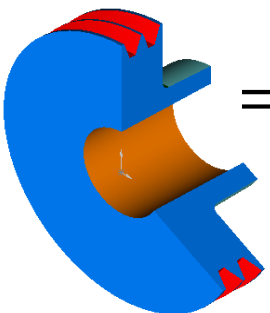
## Fonction de Répétition :

- GORGES (Linéaire)

## Fonction d'Extrusion :

- CLAVETAGE (à Travers tout)

MP4



## Fonctions de Révolution :

- CYLINDRE (Ajouter)
- GORGE (Enlever)
- BOSSAGE (Ajouter)

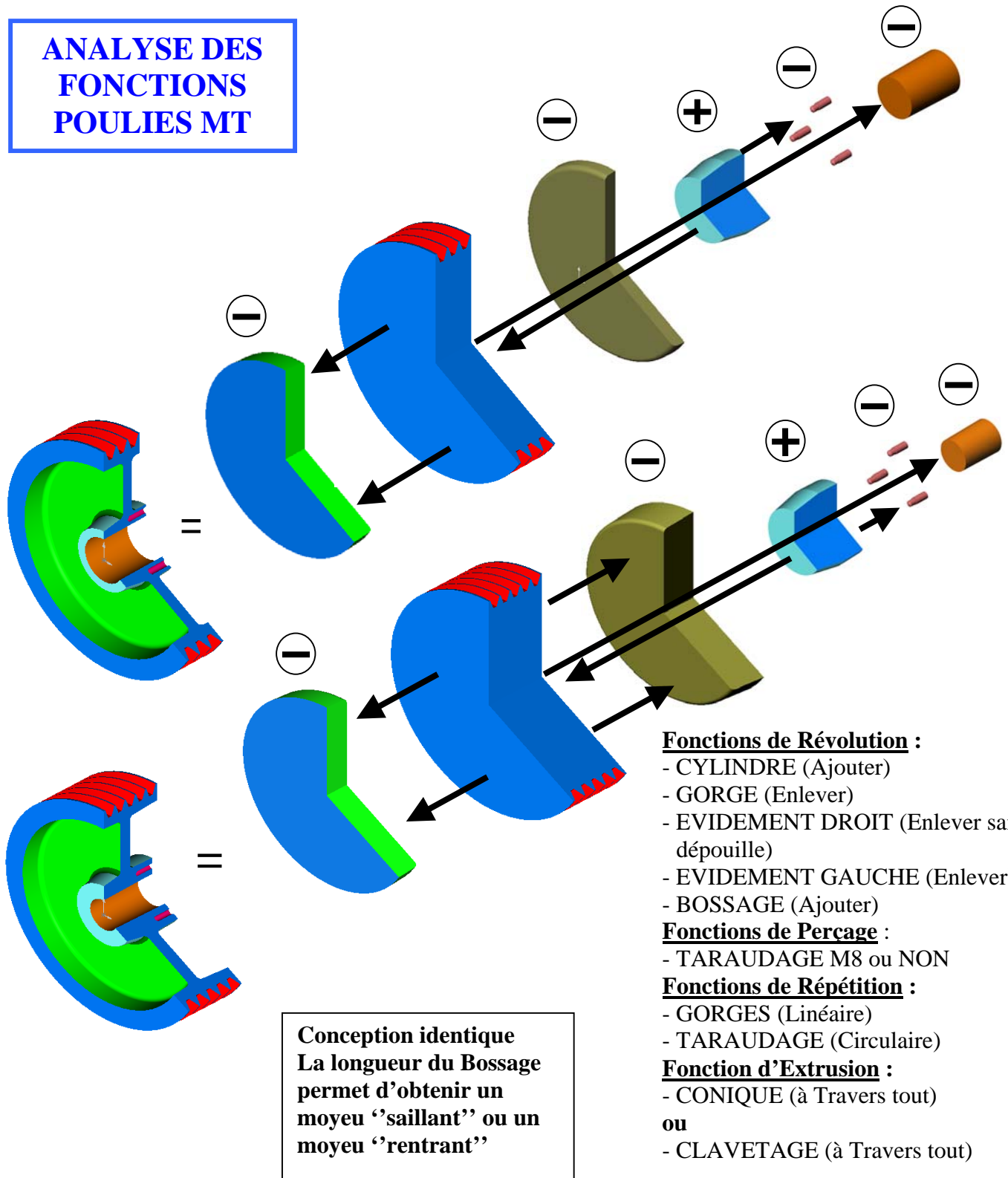
## Fonction de Répétition :

- GORGES (Linéaire)

## Fonction d'Extrusion :

- CYLINDRE (à Travers tout)

# ANALYSE DES FONCTIONS POULIES MT



## A- STRATEGIE DE MODELISATION DES CONFIGURATIONS

### 1- Présentation.

Lorsque l'on modélise une pièce devant être utilisée avec des configurations (qu'elle soit pilotée par une famille de pièces ou non) on doit réfléchir aux éléments qui seront contrôlés par ces configurations.

Par exemple dans le cas de notre pièce (POULIE), une façon de modéliser consisterait à la construire en tant que fonction de révolution unique, après avoir créé une seule esquisse du profil. Malgré l'apparente efficacité de cette approche, la concentration de toutes les informations dans une fonction monolithique unique limite considérablement la flexibilité. En décomposant la pièce en fonctions individuelles plus petites, la conception gagne en flexibilité, ce qui permet de supprimer (ou ajouter) au besoin des fonctions telles que les congés, dépouilles ou enlèvement de matière.

## 2- Idées de conception. (Document 1)

- ◆ Les fonctions utilisées sont en majeure partie obtenues par révolution de manière à configurer les poulies en coupe ou non.
- ◆ Les angles de révolution seront identiques et donc liés à une même valeur ( $\alpha^\circ$ )
- ◆ Afin de diminuer le nombre de paramètres, on va lier certaines valeurs ou écrire des équations.
  - $De = Dp + 2*b$  (Le diamètre extérieur dépend du diamètre primitif de la poulie et du profil de la gorge)
  - $J = 2*f + (n-1)*e$  (La largeur de la poulie dépend du profil et du nombre de gorges)
  - $Di = Dp - 2*h - 4*Ep/2$  (Diamètre intérieur de la poulie dépend de l'épaisseur de moulage, du diamètre primitif et du profil de la gorge)
- ◆ Les gorges sont obtenues par une répétition linéaire, afin d'obtenir un certain nombre de gorges en faisant varier le nombre d'occurrences.
- ◆ La toile des poulies du type MT est obtenue par deux fonctions d'enlèvement de matière par révolution EVIDEMENT GAUCHE et EVIDEMENT DROIT, caractérisées par la cote X et l'épaisseur Ep. Cela nous permet d'obtenir par la même fonction EVIDEMENT DROIT, l'évidement droit des poulies MP2 et MP3 (La cote M de la poulie MP3 ne sera donc pas nécessaire).
- ◆ Les bossages des poulies du type MT et de la poulie MP4 seront obtenus par une même fonction BOSSAGE PAR REVOLUTION.
- ◆ Choisir des plans de construction FACE, DROITE ou DESSUS (Les plans de construction ne doivent pas s'appuyer sur des faces ou plans qui risquent de disparaître lors de la suppression de fonction).
- ◆ La dépouille de l'évidement droit de la poulie MP3 sera obtenue par la fonction DEPOUILLE sur la surface cylindrique de l'évidement droit de la poulie MP2.
- ◆ La conicité sur un alésage sera obtenue par la fonction DEPOUILLE sur la surface cylindrique de l'alésage.

## 3- Modèle de représentation.

Nous allons représenter une poulie du Type MT2 où toutes les fonctions sont présentes.

Les cotes relatives à la représentation de cette poulie seront données au fur et à mesure de la construction.

# B- CONSEILS PRATIQUES POUR ABORDER UNE CONFIGURATION

## 1- Renommer les fonctions.

Lorsque l'on prévoit d'utiliser une famille de pièces, il faut prendre la bonne habitude de donner des noms significatifs aux fonctions de la pièce. Ceci afin d'éviter des confusions pour des pièces complexes.

**Pour donner des noms descriptifs aux fonctions au moment de leurs créations :**


- ◆ Cliquer sur **Outils / Options**.
- ◆ Dans l'onglet **Options du système**, cliquer sur **FeatureManager**,
- ◆ Activer la case à cocher **Nommer la fonction lors de sa création**.
- ◆ Cliquer sur **OK**.

À chaque création d'une nouvelle fonction, le nom de cette nouvelle fonction est automatiquement mis en surbrillance dans l'arbre de création FeatureManager, prêt à recevoir le nouveau nom que l'on va entrer au clavier.

## 2- Afficher les cotes.

On peut montrer ou cacher toutes les cotes de toutes les fonctions de la pièce. On peut ensuite activer et désactiver l'affichage des cotes individuellement ou fonction par fonction.

### 2.1. Afficher toutes les cotes de la pièce.

- ◆ Cliquer à l'aide du bouton droit de la souris sur le dossier **Annotation**  dans l'arbre de création FeatureManager,
- ◆ Sélectionner **Montrer les cotes des fonctions**.

Remarque : Les cotes faisant partie d'une définition de fonction (comme la profondeur d'une fonction extrudée) sont bleues.

### 2.2. Cacher ou Montrer les cotes d'une fonction.

- ◆ Cliquer à l'aide du bouton droit de la souris sur la fonction dans l'arbre de création FeatureManager ou dans le modèle.
- ◆ Sélectionner **Cacher toutes les cotes** ou **Montrer toutes les cotes**.

### 2.3. Cacher une seule cote.

- ◆ Cliquer à l'aide du bouton droit de la souris sur la cote.
- ◆ Sélectionner **Cacher**.

#### Pour rétablir des cotes cachées

- ◆ Cliquer à l'aide du bouton droit de la souris sur la fonction dont les cotes sont partiellement ou complètement cachées dans l'arbre de création FeatureManager.
- ◆ Sélectionner **Montrer toutes les cotes**.

### 2.4. Afficher les noms des cotes.

Pour afficher le nom des cotes en plus de leurs valeurs dans le modèle

- ◆ Cliquer sur **Outils / Options**.
- ◆ Dans l'onglet **Options du système**, cliquer sur **Général**,
- ◆ Activer la case à cocher **Nommer le nom des cotes**.
- ◆ Cliquer sur **OK**.

## 3- Lier les valeurs.

Il existe plusieurs manières de définir l'égalité entre les cotes d'un modèle, y compris les relations, les équations ou les valeurs liées.

### 3.1. Relation géométrique. (Rappel)

On peut ajouter une relation géométrique **Egale** entre des entités d'esquisse ou entre une entité d'esquisse et l'arête d'un modèle.

- ◆ Cliquer sur **Ajouter des relations**  dans la barre d'outils des relations d'esquisse


La boîte de dialogue **Ajouter des relations géométriques** apparaît.

- ◆ Sélectionner les deux entités
- ◆ Sélectionner **Egale**.
- ◆ Cliquer sur **Appliquer**.

### 3.2. Equation. (Rappel)


Dans une équation, le côté droit pilote le côté gauche (**piloté = pilotant**); seule la cote pilotante peut être modifiée.

Commande : 3 modes de commandes

- Cliquer sur **Equations** .
- Cliquer sur **Outils, Equations**,
- Cliquer à l'aide du bouton droit de la souris sur le dossier **Equations** et sélectionner **Ajouter une équation**.

Dans la boîte de dialogue **Editer les équations**, entrer le texte des équations selon vos besoins, puis cliquer sur **OK**.

En cas d'erreur, cliquer sur **Annuler** pour effacer consécutivement les valeurs entrées dans la boîte de dialogue **Nouvelle équation**.

Cliquer sur **OK**, puis sur **Reconstruire** .

### 3.3. Valeurs liées. (Nouveau)

C'est une manière de contrôler les valeurs qui ne font pas partie d'une esquisse, comme l'angle de révolution de deux fonctions de révolution. On ne peut pas utiliser une relation géométrique pour ces valeurs.

Pour tout type de cote, cette méthode est plus efficace qu'une équation d'égalité simple. On peut changer l'une ou l'autre valeur sans avoir besoin de se rappeler quelle est la cote pilotante.

Pour lier des cotes, on doit leur affecter le même nom de variable. Si on modifie la valeur de l'une des cotes liées, toutes les autres ayant le même nom de variable changent en conséquence. On peut supprimer le lien d'une cote sans que cela n'affecte les cotes que l'on veut garder liées.

Remarque : il est plus facile de sélectionner les noms des cotes au moment de les copier dans la feuille de calcul Excel.

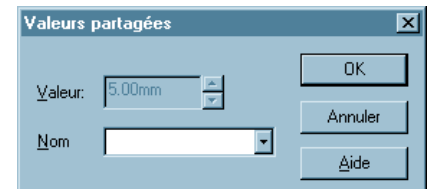
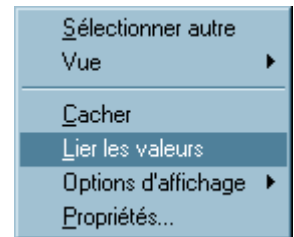
#### Pour lier des valeurs de cote:

- ◆ Cliquer à l'aide du bouton droit de la souris sur une des cotes que l'on désire lier,
- ◆ Sélectionner **Lier les valeurs**.

La boîte de dialogue **Valeurs partagées** apparaît.

La case **Valeur** affiche la valeur de la cote sélectionnée mais sans permettre sa modification.

- ◆ Entrer un **Nom**. C'est le nom de la variable qui sera utilisé comme nom de cote pour les objets liés.
- ◆ Cliquer sur **OK**.
- ◆ Cliquer à l'aide du bouton droit de la souris sur une des cotes à lier à la première cote.
- ◆ Sélectionner **Lier les valeurs**.
- ◆ Sélectionner le nom de la variable depuis la liste dans la case **Nom** et cliquer sur **OK**.



Les valeurs des cotes sélectionnées deviennent liées à la première. Changer une des valeurs liées entraîne la modification de toutes les autres.

#### Pour annuler le lien entre des valeurs de cote:

Cliquer à l'aide du bouton droit de la souris sur la cote que l'on veut annuler le lien et sélectionner **Annuler le lien de la valeur**.

## 4- Renommer les cotes.

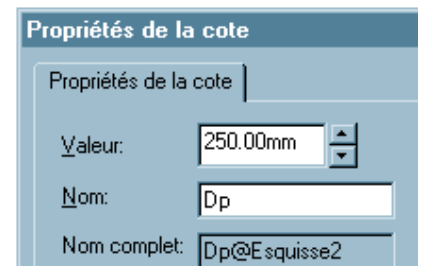
On peut changer le nom des cotes individuelles. Renommer les cotes est une bonne habitude, particulièrement utile lorsque l'on prévoit d'utiliser une famille de pièces.

On peut se servir des noms des cotes pour identifier les éléments que l'on compte modifier et donner un titre aux lignes et aux colonnes de la feuille de calcul de la famille de pièces.

- ◆ Cliquer à l'aide du bouton droit de la souris sur une des cotes que l'on désire renommer,
- ◆ Sélectionner **Propriétés**.
- ◆ Dans la boîte de dialogue Propriétés de la cote, sélectionner le texte dans la case nom et entrer un nouveau nom.

Remarque : La case Nom complet est également mise à jour.

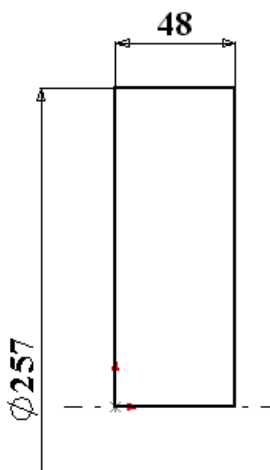
- ◆ Cliquer sur **OK**.



## C- MODELISATION DE LA POULIE MT1

### 1- Fonction de base : CYLINDRE.

#### 1.1. Tracé de l'esquisse



Sélectionner le plan de travail  : **DROITE**

Cliquer sur **Esquisse**. 

Tracer un rectangle et un axe horizontal à partir de l'origine.

**Cotation**  : Voir figure

Attention : Coter sous forme de diamètre


#### 1.2. Renommer les cotes :

- ◆ A l'aide du bouton droit de la souris, cliquer sur la cote  $\phi 257$
- ◆ Sélectionner **Propriétés**
- ◆ Entrer : **De**

Procédé de la même manière pour la cote **48 = J**



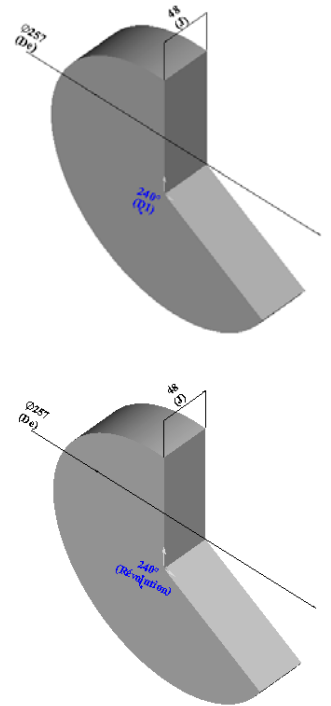
### 1.3. Générer la fonction de base :

- ◆ Cliquer **Bossage avec révolution Base** /  sur la barre d'outils des fonctions  
Dans la boîte de dialogue **Fonction de révolution** :  
Entrer la valeur 240° pour l'angle et cocher la case **Inverser la direction**.
- ◆ Dans l'arbre de création FeatureManager : Entrer le nom : **CYLINDRE**

### 1.4. Renommer la cote de la fonction :

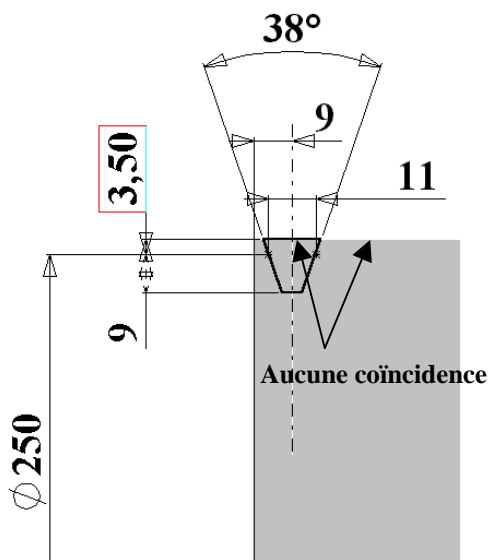
- ◆ Dans l'arbre de création FeatureManager, cliquer sur **Annotation** et sélectionner **Montrer les cotes des fonctions**
- ◆ A l'aide du bouton droit de la souris, cliquer sur la cote **240°(D1)**
- ◆ Sélectionner **lier les valeurs**
- ◆ Entrer le nom : **Révolution**
- ◆ Cliquer sur **Reconstruire**


### 1.5. Enregistrer le modèle sous le nom : POULIE



## 2- REALISATION D'UNE GORGE DE TYPE A.

### 2.1. Tracé de l'esquisse



Sélectionner le plan de travail  : **DROITE**

Cliquer sur **Esquisse**. 

Par la fonction d'esquisse **ligne** tracer un trapèze ressemblant à la figure ci-contre

#### Remarques :

- Ne pas faire coïncider la base supérieure du trapèze avec le contour du cylindre. (Ceci sera obtenu par la cotation)
- Deux points alignés horizontalement sont nécessaires afin de positionner correctement le profil de la gorge / Cylindre.
- Indiquer une condition de symétrie / axe vertical, entre les arêtes obliques

**Cotation**  : Voir figure


**Attention** : La cote 9 (horizontale) doit être cotée à partir de l'origine et non du profil gauche de la poulie.

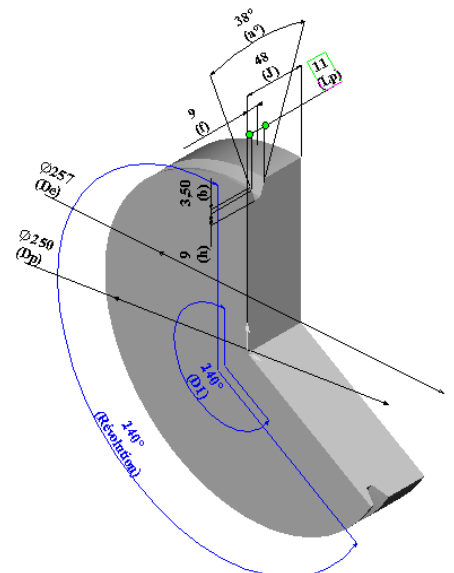
### 2.2. Renommer les cotes :

**Rappel** : A l'aide du bouton droit de la souris, cliquer sur la cote, sélectionner **Propriétés**, Entrer les noms suivants :


$$\begin{aligned} \phi 250 &= Dp & 9 &= h & 3,50 &= b & 11 &= Lp \\ 9 &= f & 38^\circ &= a^\circ \end{aligned}$$

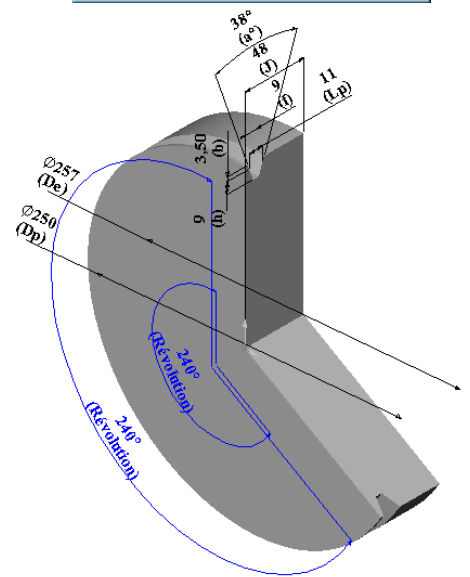
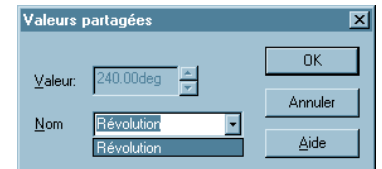
### 2.3. Générer la fonction enlèvement de matière avec révolution :

- ◆ Sélectionner l'axe de révolution
- ◆ Cliquer **Base / Bossage avec révolution**  sur la barre d'outils des fonctions  
Dans la boîte de dialogue **Fonction de révolution** :  
Entrer la valeur 240° pour l'angle et cocher la case **Inverser la direction**.
- ◆ Dans l'arbre de création FeatureManager : Entrer le nom : **GORGE**




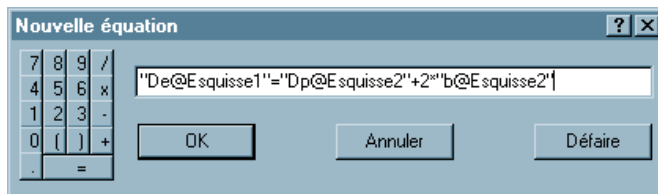
## 2.4. Lier les valeurs de l'angle de révolution :

- ♦ A l'aide du bouton droit de la souris, cliquer sur la cote **240°(D1)**
- ♦ Sélectionner **lier les valeurs**
- ♦ Parcourir la liste en cliquant avec le bouton gauche de la souris sur : 
- ♦ Sélectionner : **Révolution**
- ♦ Cliquer sur **OK**.
- ♦ Cliquer sur **Reconstruire**



## 2.5. Editer une équation :

- ♦ Cliquer sur **Equations** 
- Dans la boîte de dialogue **Equations**, cliquer sur **Ajouter**
- ♦ Indiquer que  $De = Dp + 2*b$




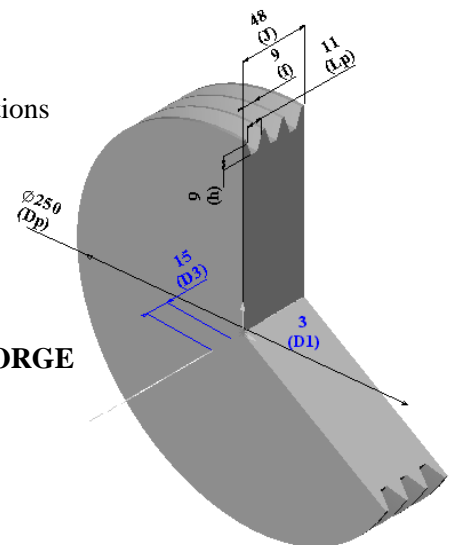
## 2.6. Cacher des cotes :

- Afin de ne pas surcharger l'écran d'une multitude de cotes, nous allons cacher les cotes : **240° (Révolution) ;  $\phi 257$  (De); 38°(a°) et 3,50 (b);**
- ♦ Cliquer avec le bouton droit de la souris sur ces cotes et sélectionner **Cacher**.

## 3- REALISATION DE "n" GORGES DE TYPE A.

### 3.1. Répétition linéaire.

- ♦ Cliquer sur **Répétition linéaire**  dans la barre d'outils de fonctions
- Dans la boîte de dialogue **Répétition linéaire** :
  - Sélectionner la Direction : ( Cliquer sur **Affichage / Axes temporaires**)
  - Espacement : **15**
  - Nbre total d'occurrences : **3**
  - Objet à copier : sélectionner dans l'arbre de création la fonction **GORGE**
- ♦ Cliquer sur **OK**.
- ♦ Dans l'arbre de création FeatureManager entrer le nom de la fonction : **Nbre GORGES**




### 3.2. Renommer les cotes :

Rappel : A l'aide du bouton droit de la souris, cliquer sur la cote, sélectionner **Propriétés**, Entrer les noms suivants :

$$15(D3) = e \text{ et } 3(D1) = n$$

### 3.3. Editer une équation :

- ♦ Cliquer sur **Equations** 
- Dans la boîte de dialogue **Equations**, cliquer sur **Ajouter**
- ♦ Indiquer que  $J = 2*f + (n-1) * e$

### 3.4. Cacher des cotes :

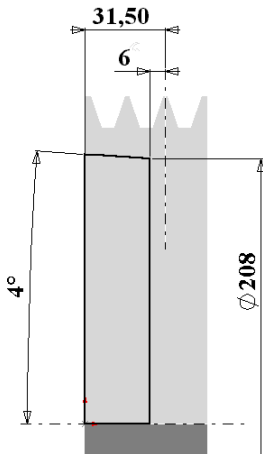
Toutes les cotes sauf :  **$\phi 250$  (Dp) et 9 (h);**

- ♦ Cliquer avec le bouton droit de la souris sur ces cotes et sélectionner **Cacher**.



## 4- EVIDEMENT GAUCHE.

### 4.1. Tracé de l'esquisse



Sélectionner le plan de travail  : DROITE

Cliquer sur **Esquisse**. 

Tracé la figure ci-contre

Remarques :

- Ne pas utiliser la fonction convertir pour obtenir le coté gauche de la figure.


Cotation  : Voir figure

### 4.2. Renommer les cotes :

31,50 = X Les angles de dépouille ne seront pas renommés.

Les valeurs  $\phi 208$  et 6 seront indiquées par des valeurs liées. (cf paragraphe suivant)


### 4.3. Générer la fonction enlèvement de matière avec révolution :

- ♦ Sélectionner l'axe de révolution.
- ♦ Cliquer **Base / Bossage avec révolution**  sur la barre d'outils des fonctions  
Dans la boîte de dialogue **Fonction de révolution** :  
Entrer la valeur  $240^\circ$  pour l'angle et cocher la case **Inverser la direction**.
- ♦ Dans l'arbre de création FeatureManager,  
Entrer le nom : **EVIDEMENT GAUCHE**

### 4.4. Lier les valeurs :

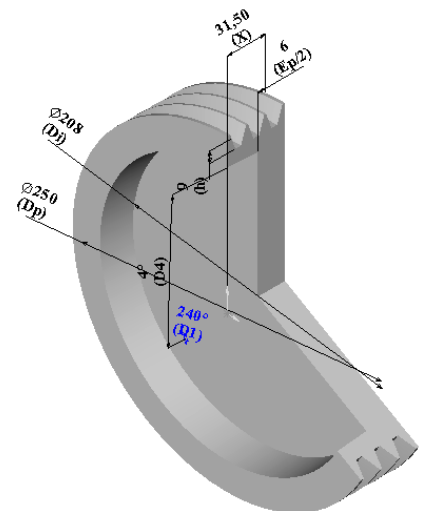
- a) Angle de révolution :  $240^\circ (D1) = \text{Révolution}$
- b) Demi-Epaisseur :  $6 = Ep/2$
- c) Diamètre intérieur :  $\phi 208 = Di$

### 4.5. Editer une équation :

- ♦ Cliquer sur **Equations**   
Dans la boîte de dialogue **Equations**, cliquer sur **Ajouter**
- ♦ Indiquer que  $Di = Dp - 2 \cdot h - 4 \cdot (Ep/2)$


### 4.6. Cacher des cotes :

Toutes les cotes.



## 5- CONGE EVIDEMENT GAUCHE.

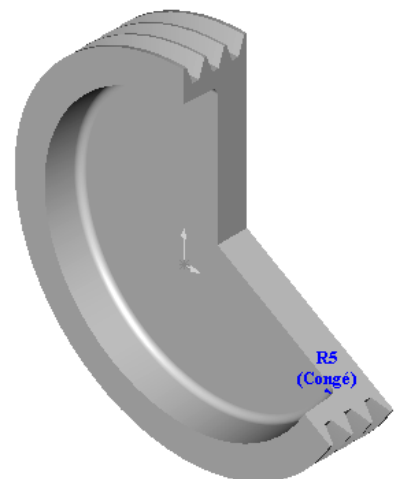
### 5.1. Arrondir l'arête :

- ♦ Cliquer sur **Congé**  dans la barre d'outils de fonctions.  
La boîte de dialogue **Fonction de congé** apparaît
  - Régler le rayon à 5 mm.
  - Dans la case **Arêtes porteuses de congés** sélectionner l'arête intérieure de l'évidement
  - Garder la valeur par défaut des autres paramètres.
- ♦ Cliquer sur **OK**.
- ♦ Dans l'arbre de création FeatureManager,  
Entrer le nom : **Congé1 (Evidement Gauche)**

### 5.2. Lier les valeurs : Congé de fonderie : $R5(D1) = \text{Congé}$

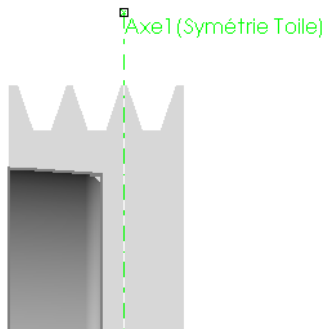
### 5.3. Cacher des cotes :

Cacher **R5(Congé)**




## 6- EVIDEMENT DROIT (Surface usinée)

### 6.1. Création d'un axe



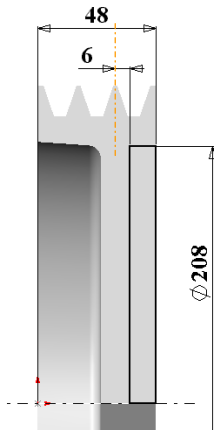
La cote **6** de l'esquisse précédente est relatif à l'axe vertical précédemment tracé dans l'esquisse de l'évidement gauche.  
On va convertir cet axe en un axe de construction pour pouvoir coter la nouvelle esquisse par rapport à cet axe.

- ◆ Dans l'arbre de création FeatureManager, cliquer avec le bouton gauche de la souris sur le signe + devant la fonction **EVIDEMENT GAUCHE**.
- ◆ Avec le bouton droit de la souris, cliquer sur l'esquisse et sélectionner Montrer.
- ◆ Cliquer sur **Axe**  dans la barre de menu Géométrie de référence (ou **Insertion / Géométrie de référence / Axe**)

Dans la boîte de dialogue **Axe de construction**

- Vérifier que **Une ligne / arête / Axe** est coché.
- Objet sélectionné : sélectionner l'axe vertical de l'esquisse **EVIDEMENT GAUCHE**.
- ◆ Cliquer sur **OK**
- ◆ Dans l'arbre de création FeatureManager, Entrer le nom : **Axe1 (Symétrie Toile)**
- ◆ Cacher l'esquisse relative à l'évidement gauche.

### 6.2. Tracé de l'esquisse



Sélectionner le plan de travail  : **DROITE**


Cliquer sur **Esquisse**. 

**Conseils pratiques :**

- ◆ Tracer un axe horizontal passant par l'origine.
- ◆ Tracer un rectangle à droite à l'extérieur de la silhouette de la poulie.
- ◆ Indiquer une relation de colinéarité entre le coté inférieur et l'axe.
- ◆ Pour coter la distance **6**, cliquer sur le coté gauche du rectangle, puis dans l'arbre de création FeatureManager cliquer sur **Axe1 (Symétrie Toile)**
- ◆ Coter le diamètre  $\phi$  **208**.
- ◆ Coter la distance **48** entre l'**origine** et le coté situé à l'extrême droite.

### 6.3. Lier les valeurs :

Les trois cotes précédentes dépendent de cotes déjà liées :  $48 = J$  ;  $6 = Ep/2$  et  $\phi$  **208** = **Di**

- ◆ A l'aide du bouton droit de la souris, cliquer sur une cote.
- ◆ Sélectionner **lier les valeurs**
- ◆ Parcourir la liste en cliquant avec le bouton gauche de la souris sur : 
- ◆ Sélectionner le nom
- ◆ Cliquer sur **OK**.

### 6.4. Générer la fonction enlèvement de matière avec révolution :

- ◆ Cliquer **Base / Bossage avec révolution**  sur la barre d'outils des fonctions

Dans la boîte de dialogue **Fonction de révolution** :

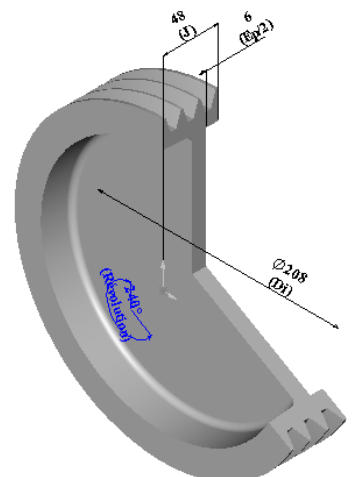
Entrer la valeur  $240^\circ$  pour l'angle et cocher la case **Inverser la direction**.

- ◆ Dans l'arbre de création FeatureManager,  
Entrer le nom : **EVIDEMENT DROIT**

### 6.5. Lier les valeurs de l'angle de révolution : $240^\circ$ (D1) = Révolution


### 6.6. Cacher des cotes :

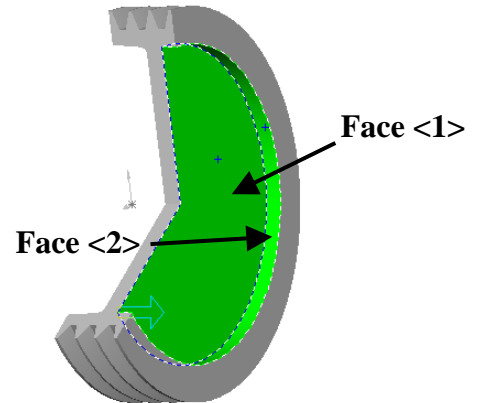
Cacher toutes les cotes




## 7- EVIDEMENT DROIT (Surface Brute de fonderie)

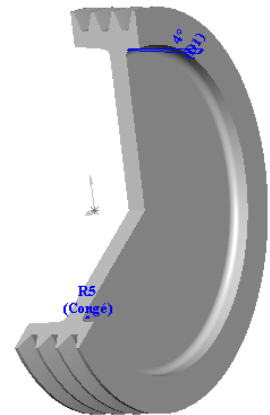
### 7.1. Dépouille

- ◆ Cliquer **Dépouille**  sur la barre d'outils des fonctions  
Dans la boîte de dialogue **Fonction de dépouille**.
  - **Type de dépouille** : Plan neutre
  - **Angle de dépouille** : 4°
  - **Plan neutre** : Face <1>
  - **Faces à dépouiller** : Face <2>
  - **Propagation de face** : Aucune
- ◆ Cliquer sur **OK**.
- ◆ Dans l'arbre de création FeatureManager, Entrer le nom : **Dépouille (Evidement Droit)**



### 7.2. Arrondir l'arête :

- ◆ Cliquer sur **Congé**  dans la barre d'outils de fonctions.  
La boîte de dialogue **Fonction de congé** apparaît
  - Régler le rayon à 5 mm.
  - Dans la case **Arêtes porteuses de congés** sélectionner l'arête intérieure de l'évidement
  - Garder la valeur par défaut des autres paramètres.
- ◆ Cliquer sur **OK**.
- ◆ Dans l'arbre de création FeatureManager,  
Entrer le nom : **Congé2 (Evidement Droit)**



### 7.3. Lier les valeurs :

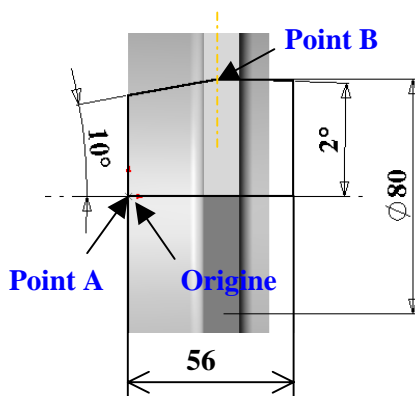
Congé de fonderie : R5(D1) = Congé


### 7.4. Cacher des cotes :

Cacher toutes les cotes

## 8- BOSSAGE

### 8.1. Tracé de l'esquisse



Sélectionner le plan de travail  : DROITE

Cliquer sur **Esquisse**. 

#### Conseils pratiques :

- ◆ Tracer un axe horizontal passant par l'origine.
- ◆ Tracer un contour fermé ou les deux entités verticales seront à l'extérieur et de part et d'autre de la silhouette de la poulie.

#### Indiquer des relations :

- ◆ Coté inférieur et l'axe : Colinéaire
- ◆ Point A et l'origine : Coïncident
- ◆ Point B et l'axe1 (Symétrie Toile) : Coïncident

Remarque : l'axe 1 (Symétrie Toile) est à cliquer dans l'arbre de création FeatureManager.


Cotations : Coter comme indiqué sur la figure ci-dessus.

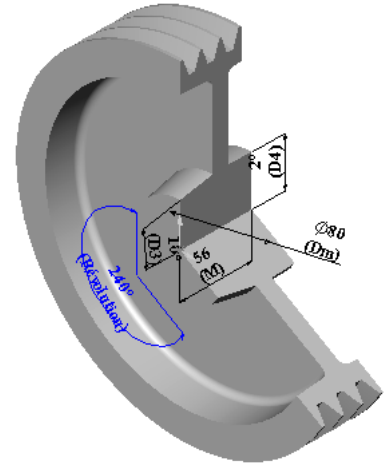
### 8.2. Renommer les cotes :

$\phi 80 = Dm$  ;  $56 = M$

Les angles de dépouille ne seront pas renommés.

### 8.3. Générer la fonction Bossage avec révolution :

- ◆ Cliquer **Base / Bossage avec révolution**  sur la barre d'outils des fonctions  
Dans la boîte de dialogue **Fonction de révolution** :  
Entrer la valeur 240° pour l'angle et cocher la case **Inverser la direction**.
- ◆ Dans l'arbre de création FeatureManager,  
Entrer le nom : **BOSSAGE**



### 8.4. Lier les valeurs de l'angle de révolution :


240° (D1) = Révolution

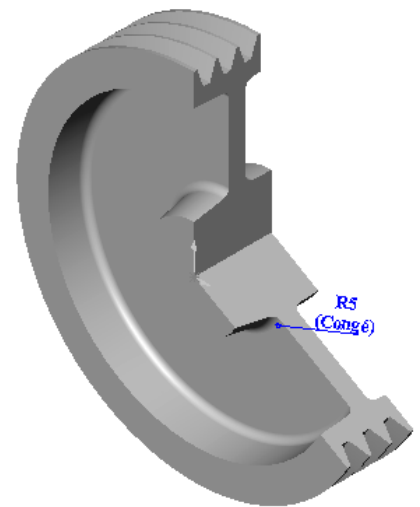
### 8.5. Cacher des cotes :

Cacher toutes les cotes

## 9- CONGE DE FONDERIE

### 9.1. Arrondir l'arête :

- ◆ Cliquer sur **Congé**  dans la barre d'outils de fonctions.  
La boîte de dialogue **Fonction de congé** apparaît  
- Régler le rayon à 5 mm.  
- Dans la case **Arêtes porteuses de congés** sélectionner les deux arêtes (Intersections du bossage avec la toile)  
- Garder la valeur par défaut des autres paramètres.
- ◆ Cliquer sur **OK**.
- ◆ Dans l'arbre de création FeatureManager,  
Entrer le nom : **Congé3 (Bossage)**



### 9.2. Lier les valeurs :

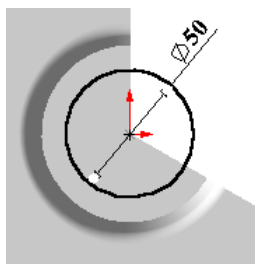
Congé de fonderie : R5(D1) = Congé

### 9.3. Cacher des cotes :

Cacher toutes les cotes

## 10- ALESAGE

### 10.1. Tracé de l'esquisse




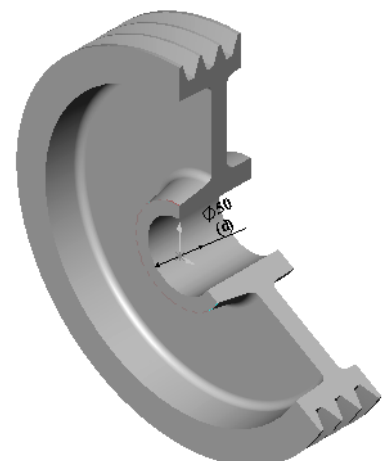
Sélectionner le plan de travail  : **FACE**

Cliquer sur **Esquisse**. 

Tracer un cercle, de centre passant par l'**origine** et de diamètre **50**.

### 10.2. Générer la fonction enlèvement de matière extrudée


- ◆ Cliquer **Enlèvement de matière extrudée**  sur la barre d'outils des fonctions  
Dans la boîte de dialogue **Fonction extrusion enlèvement de matière** :  
Type : **A travers tout**.
- ◆ Dans l'arbre de création FeatureManager, entrer le nom : **ALESAGE**

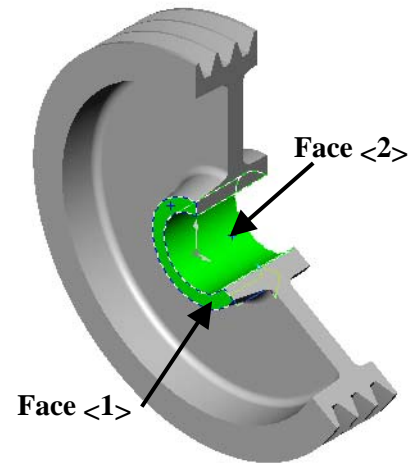


### 10.3. Lier les valeurs : $\phi 50 = d$

### 10.4. Cacher des cotes : Cacher toutes les cotes

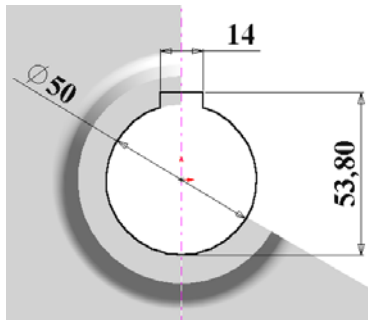
## 11- ALESAGE CONIQUE

- ♦ Cliquer **Dépouille**  sur la barre d'outils des fonctions  
Dans la boîte de dialogue **Fonction de dépouille**.
  - **Type de dépouille** : Plan neutre
  - **Angle de dépouille** : 1°
  - **Plan neutre** : Face <1>
  - **Faces à dépouiller** : Face <2>
  - **Propagation de face** : Aucune
- ♦ Cliquer sur **OK**.
- ♦ Dans l'arbre de création FeatureManager, entrer le nom : **CONE**



## 12- CLAVETAGE

### 12.1. Tracé de l'esquisse



Sélectionner le plan de travail  : **FACE**


Cliquer sur **Esquisse**. 

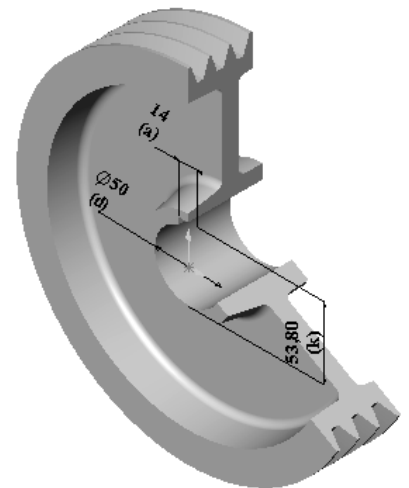
Tracer et coter l'esquisse représentée ci-contre (Ne pas convertir le cercle)

### 12.2. Renommer les cotes :

$$14 = a ; 53,80 = k$$

### 12.3. Générer la fonction enlèvement de matière extrudée

- ♦ Cliquer **Enlèvement de matière extrudée**  sur la barre d'outils des fonctions  
Dans la boîte de dialogue **Fonction extrusion enlèvement de matière** :
  - Type : **A travers tout**.
- ♦ Dans l'arbre de création FeatureManager, entrer le nom : **CLAVETAGE**




### 12.4. Lier les valeurs : $\phi 50 = d$

### 12.5. Cacher des cotes : Cacher toutes les cotes

## 13- TARAUDAGE

Dans l'arbre de création FeatureManager, cliquer avec le bouton droit de la souris sur la fonction **CLAVETAGE** et sélectionner **Supprimer**.

### 13.1. Trou taraudé :

- ♦ Sélectionner la surface arrière du bossage
- ♦ Cliquer sur **Assistance pour le perçage**  dans la barre d'outils de fonctions.
- ♦ Cliquer sur l'onglet **Trou taraudé** dans la boîte de dialogue **Définition du perçage**.
- ♦ Déterminer le **type de trou taraudé** dont vous avez besoin. Pour chacun des objets suivants de la colonne **Propriété**, sélectionner l'objet correspondant dans les colonnes **Paramètres**.
  - **Standard** : Sélectionner **ISO**
  - **Type de vis** : Sélectionner **Trou taraudé**
  - **Taille** : Sélectionner **M8x1,25**.

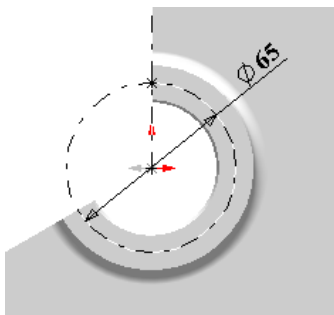
Entrer les valeurs en vous aidant des illustrations, qui vous indiquent la signification de chaque objet de la colonne **Propriété**.

**Remarque:** Vous pouvez activer la case à cocher **Ajouter une représentation de filetage**.

- ◆ Cliquer sur **Suivant** pour positionner le perçage sur votre modèle.

Propriété	Paramètre 1	Paramètre 2
Description	Trou taraudé M8x1.25	
Standard	ISO	
Type de vis	Trou taraudé	
Taille	M8x1.25	
Type & profondeur du trou lisse	Borgne	22.25mm
Objet sélectionné & décalage		22.25mm
Diamètre & angle de fond du trou lisse	6.800mm	118deg
Type & profondeur du filetage	Borgne (2 * DIA)	16.00mm

### 13.2. Positionner le trou taraudé



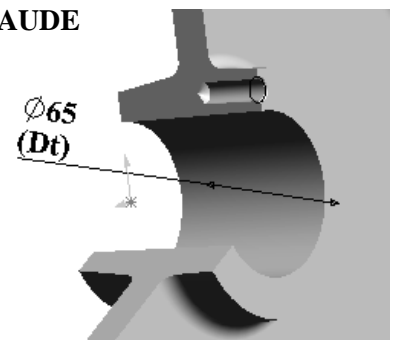
- ◆ Esquisser une ligne de construction verticale passant par l'origine
- ◆ Tracer un cercle, de centre passant par l'origine et de diamètre 65.
- ◆ Convertir de cercle en ligne de construction
- ◆ Indiquer la coïncidence du trou avec ces deux lignes de construction.
- ◆ Cliquer sur **Terminer**.

- ◆ Dans l'arbre de création FeatureManager, entrer le nom : **TROU TARAUDE**


### 13.3. Renommer les cotes :

$\phi 65 = Dt$  ;

### 13.4. Cacher des cotes : Cacher toutes les cotes.



## 14- REPETITION CIRCULAIRE

- ◆ Cliquer sur **Affichage / Axes temporaires**
- ◆ Cliquer **Répétition circulaire**  dans la barre d'outils de fonctions
  - Cliquer la case **Direction sélectionnée**, puis cliquer l'axe temporaire qui passe à travers le centre de la fonction de révolution.
  - Valider **Espacement constant**
  - Régler le **Nbre total d'occurrences** à 3.
  - Régler l'**Angle total** à 360°.
  - Sélectionner la case **Objet à Copier** et cliquer la fonction **TROU TARAUDE** dans l'arbre de création FeatureManager.
- ◆ Cliquer sur **OK**.
- ◆ Cliquer sur **Affichage / Axes temporaires** pour désactiver l'affichage des axes.
- ◆ Cacher toutes les cotes.





## 15- CAS PARTICULIER : Poulie Type MP4

### 15.1. Présentation du problème :


Pour réaliser la configuration de ce type de poulie, il faut placer entre la face arrière du cylindre et le moyeu un congé de fonderie.

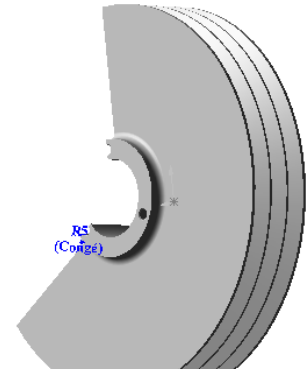
Il faut donc **Supprimer** la fonction **EVIDEMENT DROIT** pour réaliser ce congé.

- ◆ Dans l'arbre de création FeatureManager, cliquer avec le bouton droit de la souris sur la fonction **EVIDEMENT DROIT** et sélectionner **Supprimer**.

**Remarque** : Les fonctions **Dépouille (Evidement Droit)**, **Congé 2 (Evidement Droit)** et **Congé 3 (Bossage)** se trouvent automatiquement supprimées puisqu'elles dépendent de la fonction supprimée.

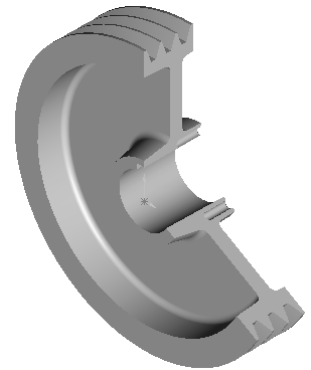
### 15.2. Arrondir l'arête :

- ◆ Cliquer sur **Congé**  dans la barre d'outils de fonctions.  
La boîte de dialogue **Fonction de congé** apparaît
  - Régler le rayon à 5 mm.
  - Dans la case **Arêtes porteuses de congés** sélectionner l'arête (Intersections du bossage avec la face arrière du cylindre)
- ◆ Cliquer sur **OK**.
- ◆ Dans l'arbre de création FeatureManager, Entrer le nom : **Congé4 (Moyeu)**



### 15.3. Lier les valeurs : Congé de fonderie : R5(D1) = Congé

### 15.4. Cacher des cotes : Cacher toutes les cotes



## 16- MODELE DE REPRESENTATION : Poulie Type MT

Dans l'arbre de création FeatureManager, cliquer avec le bouton droit de la souris sur :

- ◆ La fonction **Congé4 (Moyeu)** et sélectionner **Supprimer**
- ◆ Les fonctions **Dépouille (Evidement Droit)**, **Congé 2 (Evidement Droit)**, **Congé 3 (Bossage)** et sélectionner **Annuler la suppression**.

## D- FAMILLE DE PIECES : POULIE

### 1- Présentation de la famille de pièces

La famille de pièces que nous allons créer permettra d'obtenir :



- ◆ Les 6 types de poulies : **MP1, MP2, MP3, MP4, MT1** et **MT2**.
- ◆ Pour chaque type de poulie :
  - Un profil : **A, B** ou **C**.
  - Un nombre de gorges **variable**.
- ◆ Trois modes de liaison avec l'arbre :
  - Liaison pivot : **ALESAGE**
  - Liaison en rotation : **CLAVETAGE**
  - Liaison par adhérence : **CONE + TARAUDAGE**.
- ◆ Deux modes de représentation graphique :
  - Poulies coupées 1/3.
  - Poulies non coupées.
- ◆ Un catalogue dimensionnel :  
Notre étude se limitera à un certain nombre de représentation  
**TARAUDAGE** et **Nbre TROUS** : Même caractéristiques, seul le diamètre Dt sera variable  
**Valeurs des dépouilles de moulage** : Identiques  
**Rayon des congés** : Identiques pour tous R = 5.

La famille de pièces à insérer est présentée sur le document 2.

## 2- Créer une nouvelle famille de pièces

### 2.1. Travail préparatoire : Conseils pratiques.

a] Afin de faciliter l'insertion des fonctions et des cotes dans le tableur Excel :

- ♦ Dans l'arbre de création FeatureManager, cliquer sur **Annotations**  et sélectionner **Montrer toutes les cotes**.
- ♦ Cliquer sur chacune des fonctions et vérifier que **Cacher toutes les cotes** est activé.
- ♦ Dans la barre de menu affichage, cliquer sur Zoom au mieux .
- ♦ Cliquer sur **Outils / Options**. Dans l'onglet **Options du système**, cliquer sur **Général**.
- ♦ Vérifier que la case à cocher **Editer les familles de pièces dans une fenêtre séparée** est désactivée et cliquer sur **OK**.

b] Remarques sur la configuration par défaut

- ♦ La configuration initiale (défaut) doit permettre d'inscrire dans la feuille de calcul Excel, toutes les variables (Fonctions supprimées ou non-supprimées).
- ♦ Les constantes ne sont pas intégrées dans la feuille de calcul.
- ♦ La fonction de base **CYLINDRE** ne peut être supprimée. La cotation relative à cette fonction ne sera elle aussi pas intégrée à la feuille de calcul puisque ses cotes sont pilotées.
- ♦ La première occurrence ne pouvant être changée, nous allons choisir la configuration relative au modèle **250-MT2-A3**.
  - Dans l'arbre de création FeatureManager, supprimer les fonctions **CLAVETAGE** et **Congé 4 (Moyeu)**
  - Nous entrerons néanmoins les cotes relatives à cette fonction.

### 2.2. Mise en page de la feuille de calcul :

- ♦ Cliquer sur **Insertion / Nouvelle famille de pièces**.  
Une feuille de calcul Excel s'affiche dans la fenêtre du document de pièce. Les barres d'outils d'Excel remplace celles de SolidWorks. Par défaut, la première ligne (Cellule A3) est nommée **Première occurrence** et la cellule B2 est **active**.
- ♦ Mise en page de la feuille de travail.  
Sélectionner la ligne 2, cliquer sur **Format / Cellule / Alignement** et régler le **Texte Vertical** (90°), cliquer sur **OK**.

Remarques :

- Pour déplacer, la feuille de calcul, placer le pointeur sur le bord ombré de la feuille de calcul et la faire glisser vers un endroit libre de la zone graphique.
- Pour ajuster la taille de la feuille de calcul, faire glisser les poignées aux angles et sur les côtés.

### 2.3. Ajouter les fonctions : (Voir Documents 2 et 3)

- ♦ Sélectionner la case B2.
- ♦ Dans l'arbre de création FeatureManager, double-cliquer sur les fonctions à insérer dans la feuille de calcul. Pour les fonctions à insérer et l'ordre d'insertion voir le document 2.
- ♦ Ligne 3, remplacer **NON-SUPPRIMER** par **NS** et **SUPPRIMER** par **S**
- ♦ Sélectionner les colonnes de **B** à **AE**, cliquer sur **Format / Largeur de Colonne**, entrer la valeur **5** et cliquer sur **OK**. (Pour la sélection, utiliser la touche majuscule)

Remarque : L'en-tête **\$ETAT** définit l'état, supprimé (S) ou non supprimé (NS), de la fonction.

### 2.4. Ajouter les cotes : (Voir Documents 2 et 3)

- ♦ Dans l'arbre de création FeatureManager, cliquer avec le bouton droit de la souris sur les fonctions **GORGES** et **Nbre GORGES**, puis sélectionner **Montrer toutes les cotes**.
- ♦ Sélectionner la **Case O2** et double cliquer sur le nom de la cote **Révolution**
- ♦ Double-cliquer, ensuite sur les noms de cotes **Dp, n, a°, f, e, b, h et Lp**.
- ♦ Dans l'arbre de création FeatureManager, cliquer avec le bouton droit de la souris sur les fonctions **GORGES** et **Nbre GORGES**, puis sélectionner **Cacher toutes les cotes**.

- ◆ Dans l'arbre de création FeatureManager, cliquer avec le bouton droit de la souris sur la fonction **EVIDEMENT GAUCHE**, puis sélectionner **Montrer toutes les cotes**.
- ◆ Double-cliquer sur les noms de cotes **X et Ep/2**.
- ◆ Dans l'arbre de création FeatureManager, cliquer avec le bouton droit de la souris sur la fonction **EVIDEMENT GAUCHE**, puis sélectionner **Cacher toutes les cotes**.
- ◆ Dans l'arbre de création FeatureManager, cliquer avec le bouton droit de la souris sur la fonction **BOSSAGE**, puis sélectionner **Montrer toutes les cotes**.
- ◆ Double-cliquer sur les noms de cotes **Dm et M**.
- ◆ Dans l'arbre de création FeatureManager, cliquer avec le bouton droit de la souris sur la fonction **BOSSAGE**, puis sélectionner **Cacher toutes les cotes**.
- ◆ Dans l'arbre de création FeatureManager, cliquer avec le bouton droit de la souris sur la fonction **CLAVETAGE**, puis sélectionner **Montrer toutes les cotes**.
- ◆ Double-cliquer sur les noms de cotes **d, a et k**.
- ◆ Dans l'arbre de création FeatureManager, cliquer avec le bouton droit de la souris sur la fonction **TROU TARAUDE**, puis sélectionner **Montrer toutes les cotes**.
- ◆ Double-cliquer sur le nom de la cote **Dt**.

## 2.5. Compléter la feuille de calcul :

Taper les références, l'état des fonctions et les cotes suivant le Document 2 ou 3.

Attention : Garder la cellule A1 telle qu'elle est, ne l'utiliser pour aucun autre texte ou aucune cote.

## 2.6. Créer les configurations :

- ◆ Pour fermer la feuille de calcul et créer par la même occasion les configurations, cliquer n'importe où en dehors de la feuille de calcul dans la zone graphique.

Une boîte de dialogue d'information apparaît, listant les nouvelles configurations créées par la famille de pièces. Cliquer sur **OK** pour fermer la boîte de dialogue.


La famille de pièces est intégrée et enregistrée dans le document de pièce.

- ◆ **Enregistrer** la pièce.



## 3- Afficher les configurations.

On peut maintenant, observer chacune des configurations générées par la famille de pièces

- ◆ Cliquer sur l'onglet ConfigurationManager  au bas de l'arbre de création FeatureManager.

La liste des configurations s'affiche.

- ◆ Double-cliquer sur le nom d'une configuration.

Dans la boîte de dialogue **Confirmer l'affichage de la configuration**, activer la case à cocher **Ne plus demander de confirmer pendant cette session** et cliquer sur **OK**.

## 4- Editer la famille de pièces.

Pour effectuer des changements dans la famille de pièces :

- ◆ Cliquer sur **Edition / Familles de pièces**.
- ◆ Faire les changements souhaités ou insérer une autre configuration.
- ◆ Pour fermer la famille de pièces, voir paragraphe 2.

