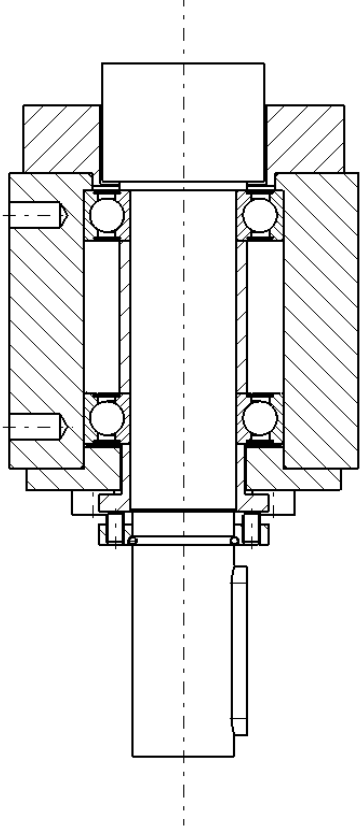
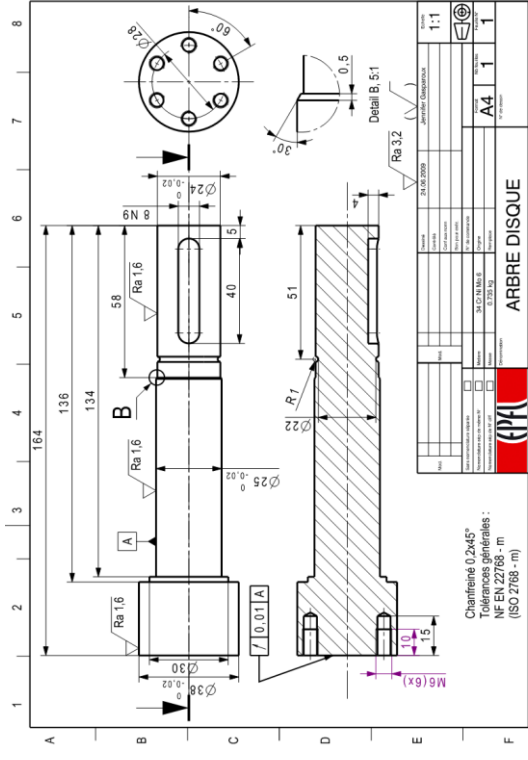
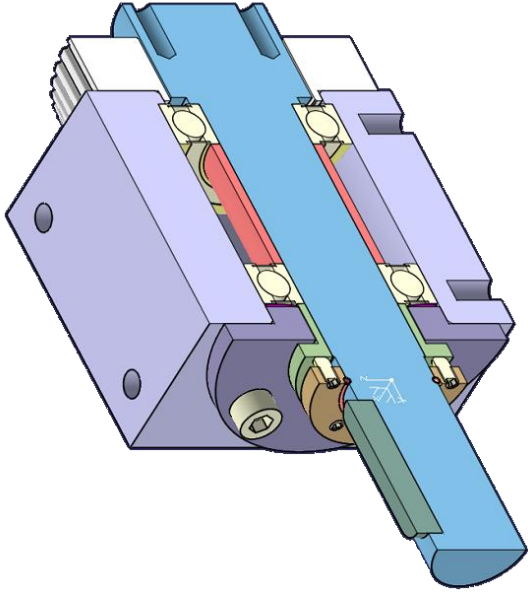


# Introduction à la Conception Assistée par Ordinateur (CAO) avec le logiciel Catia® V5

Exercices destinés aux étudiants en : Génie Mécanique 1<sup>ère</sup> année



**Table des matières :****Théorie :**

1. Introduction	.....p.3		
2. Représentation graphique des pièces	.....p.4		
2.1 Format des dessins	.....p.4		
2.2 Cartouche d'inscription	.....p.4		
2.3 Nomenclature de définition	.....p.5		
2.4 Les échelles	.....p.5		
2.5 Les repères des éléments	.....p.5		
2.6 Disposition des vues	.....p.6		
2.7 Les coupes et les sections	.....p.7		
2.8 Les hachures conventionnelles	.....p.8		
2.9 Pliage des dessins	.....p.8		
3. Introduction aux différents outils Catia	.....p.9		
3.1 Part Design	.....p.10		
3.2 Sketcher	.....p.12		
3.3 Drafting	.....p.14		
3.4 Assembly Design	.....p.17		
<b>Exercices :</b>			
4. Exercice de base n° 1 : arbre disque 3D	.....p.19		
5. Exercice de base n° 2 : arbre disque 2D	.....p.33		
6. Exercice de base n° 3 : roue dentée 3D	.....p.59		
7. Exemple de test 1	.....p.72		
8. Exercice de base n° 4 : roue dentée 2D	.....p.74		
9. Exercice de base n° 5 : bloc roulement 3D	.....p.85		
10. Exercice de base n° 6 : bloc roulement 2D	.....p.102		
<b>Exercices complémentaires :</b>			
11. Exercice de base n° 7 : anneau vis	.....p.112		
12. Exercice de base n° 8 : cale cylindrique	.....p.118		
13. Exercice de base n° 9 : couvercle int.	.....p.122		
14. Exercice de base n° 10 : couvercle ext.	.....p.126		
15. Exercice de base n° 11 : demi-tore	.....p.133		
16. Exercice de base n° 12 : rondelle ressort	.....p.137		
17. Exemple de test 2	.....p.141		
18. Exercice de base n° 13 : Assemblage palier 3D	.....p.143		
19. Exercice de base n° 14 : Assemblage palier 2D	.....p.154		
20. Exercices supplémentaires	.....p.156		
<b>Exercices complémentaires :</b>			
21. Exercice complémentaire n° 1 : Ressort	.....p.163		
22. Exercice complémentaire n° 2 : Pignon hélicoïdale	.....p.174		
23. Exercice complémentaire n° 3 : Bielle	.....p.182		
<b>Directives pour la gestion d'assemblage :</b>			
24. Nomination des fichiers	.....p.190		
25. Sauvegarde des fichiers	.....p.190		
26. Structure des assemblages	.....p.191		
27. Exemple d'assemblage	.....p.191		
28. Exemple de mise en plan	.....p.193		
29. Exemple de remplacement d'une pièce	.....p.194		
30. Transmission de fichiers à un autre utilisateur	.....p.196		
31. Gestion des noms de fichiers	.....p.197		

## 1. Introduction

Ce polycopié est un recueil d'exercices guidés qui permettent à l'étudiant d'acquérir les bases pratiques de la représentation graphique de pièces et de la Conception Assistée par Ordinateur (CAO). Le travail se fait à l'aide du logiciel *Catia*® V5. Basé sur un mécanisme de transmission de puissance, il donne une marche à suivre sur le dessin de pièces 3D, le dessin de détails 2D pour la fabrication, l'assemblage de pièces 3D ainsi que sa mise en plan pour le montage. Quelques notions de méthodologies sont aussi présentées sur la conception de pièces ainsi que sur la gestion d'assemblages.

### Remerciements :

Benoît Carton, Mathieu Benoît, Thomas Göte McCarthy, Christophe Mattheeuws, Claude Ramseyer.

**Rédaction – dernière mise à jour** : Jennifer Gasparoux – Août 2010

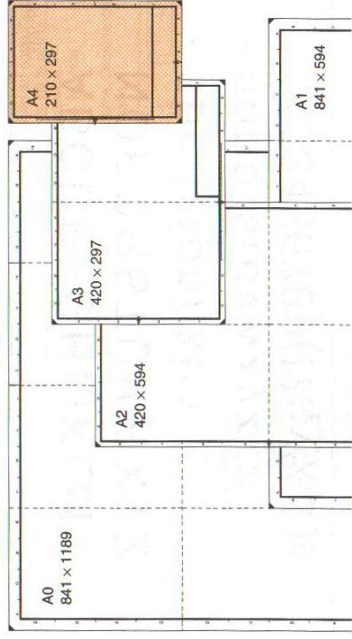
**Contact** : Jennifer Gasparoux, [jennifer.gasparoux@epfl.ch](mailto:jennifer.gasparoux@epfl.ch)  
Daniel Kremer, [daniel.kremer@epfl.ch](mailto:daniel.kremer@epfl.ch)

## 2. Représentation graphique des pièces (source : Memotechplus : conception et dessins)

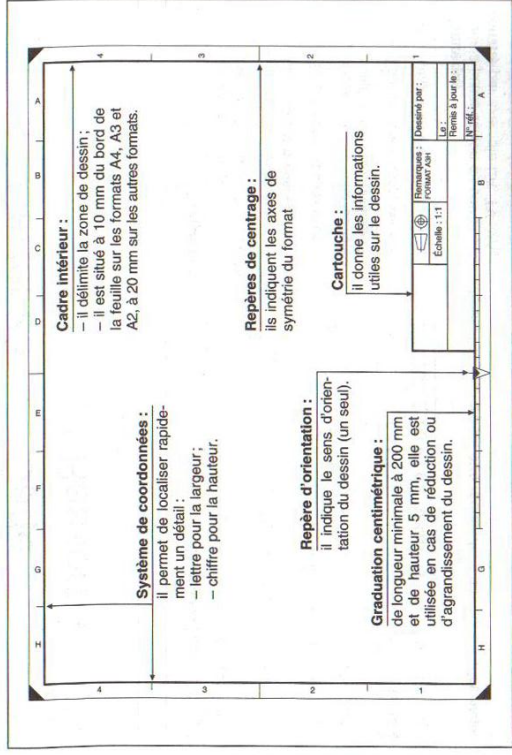
### 2.1 Format des dessins :

#### Formats usuels

Les formats se déduisent les uns des autres à partir du format A0 (1 m<sup>2</sup>) en divisant le plus grand côté par deux.  
Le rapport de la longueur sur la largeur est de  $\sqrt{2}$ .  
Les formats peuvent être utilisés horizontalement ou verticalement.



#### Indications portées sur les formats



### 2.2 Cartouche d'inscription :

#### Emplacement

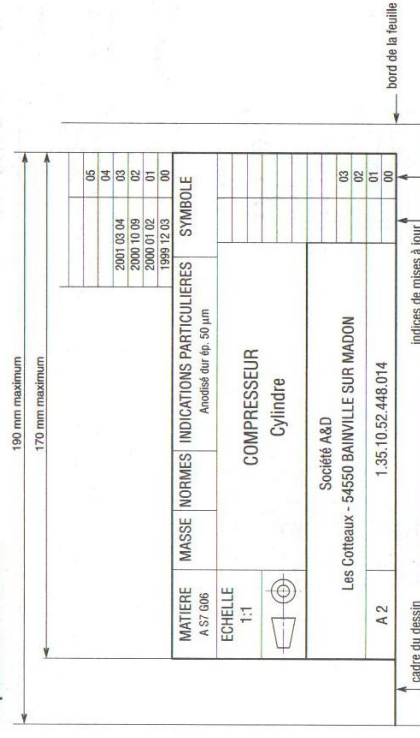
Lorsque la feuille support du dessin est examinée en hauteur pour les formats pairs (A0, A2, A4) et en largeur pour les formats impairs (A1, A3), le cartouche d'inscription doit toujours se trouver, en sa position de lecture, en bas et à droite, accolé au cadre extérieur du dessin (NF E 04-502).

#### Symbole de la disposition des vues

Le cartouche ne doit jamais dépasser en largeur 190 mm et en hauteur 277 mm.



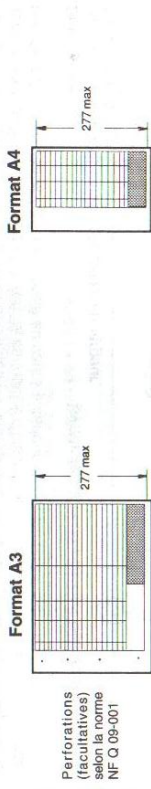
#### Dispositions et contenu



Dessiné	Dates	Noms	Etablissement A&D DESIGN
Vérifié			54000 NANCY
Homologué			2 345678
ECHELLE	MANIPULATEUR Bras  CIRTES 29 bis, rue d'Helleule - 88100 ST-DIE-DES-VOSSGES		
1:1			
05			03
04			02
03			01
02			00
01			
00			
MISES A JOUR			
			2-100-2587-321
			00

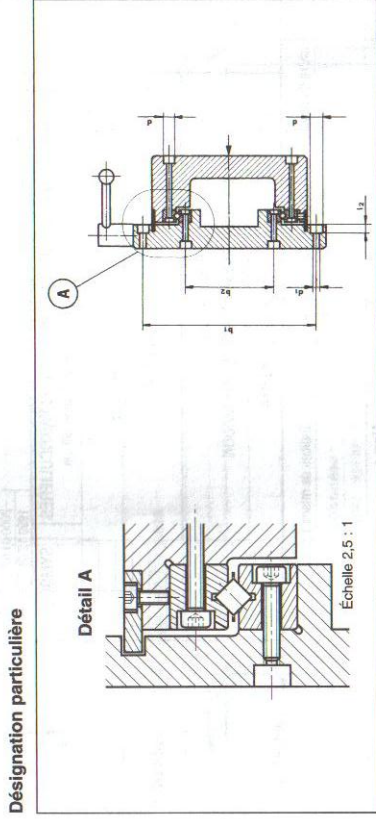
### 2.3 Nomenclature de définition : (mémotech)

Elle peut être disposée sur une feuille indépendante ou sur le dessin lui-même. Elle peut contenir autant de renseignements qu'il est jugé utile d'y porter.



### 2.4 Les échelles : (mémotech)

Désignation	Inscription
Échelle 1 : 1 pour la vraie grandeur	Indiquer toujours l'échelle à l'emplacement prévu dans le cartouche.
Échelle X : 1 pour l'agrandissement	
Échelle 1 : X pour la réduction	



**Échelles recommandées**

Catégories	Indications			
Échelles d'agrandissement	200 : 1	250 : 1	500 : 1	1000 : 1
	20 : 1	25 : 1	50 : 1	100 : 1
	2 : 1 (*)	2,5 : 1	5 : 1	10 : 1
Vraie grandeur (échelle recommandée)	1 : 1			
	1 : 2 (*)	1 : 2,5	1 : 5	1 : 10
	1 : 20	1 : 25	1 : 50	1 : 100
	1 : 200	1 : 250	1 : 500	1 : 1000
Échelles de réduction	1 : 2 000	1 : 2 500	1 : 5 000	1 : 10 000

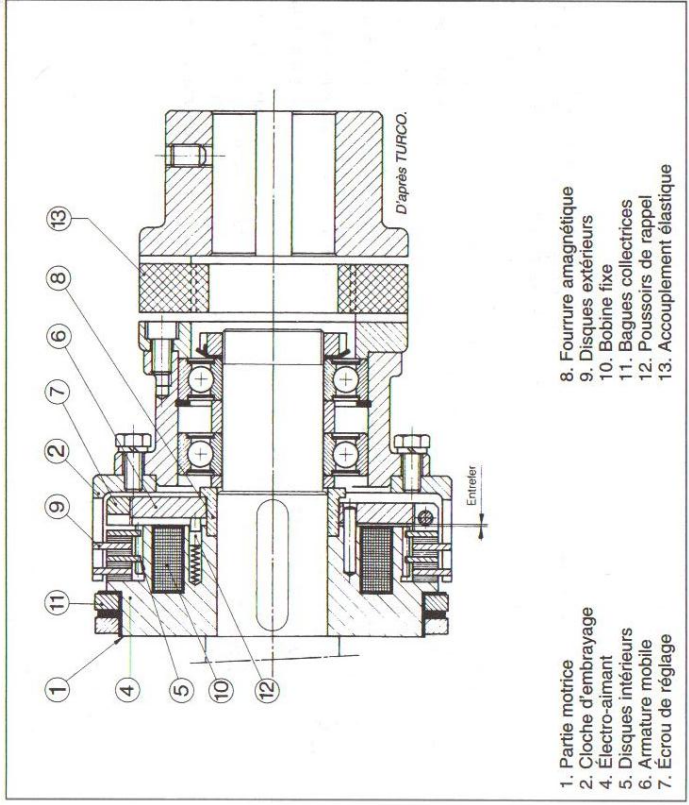
(\*) Ces échelles ne sont pas recommandées car elles peuvent donner lieu à des impressions trompeuses à la conception.

Nota :  
 - Seules les échelles en caractères gras ont été retenues à l'ISO.  
 - Pour les dessins s'incorporant à des bâtiments, se référer à la norme NF P 02-002.

### 2.5 Les repères des éléments : (mémotech)

**Spécifications générales**  
 - Les repères sont attribués de façon successive à chacun des éléments composant un ensemble.  
 - Tous les éléments identiques d'un même ensemble doivent être identifiés par un même repère.

**Représentation**  
 - Les repères sont composés de chiffres arabes. Ils peuvent être complétés par une lettre majuscule (8A, 8B, 8C...);  
 - utiliser des caractères de plus grande hauteur d'écriture que celle utilisée pour la cotation par exemple;  
 - inscrire chaque repère à l'intérieur d'un cercle (ou comme indiqué ci-contre);  
 - disposer les repères en dehors du tracé général des éléments concernés;  
 - adopter un ordre déterminant :  
 - ordre numérique,  
 - ordre de montage possible,  
 - ordre d'importance (sous-ensemble, pièces principales, pièces secondaires...),  
 - tout autre ordre logique.

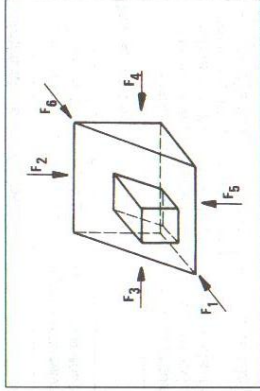


## 2.6 Disposition des vues : (ménotech)

### Dénomination des vues

Méthode de projection du premier dièdre :

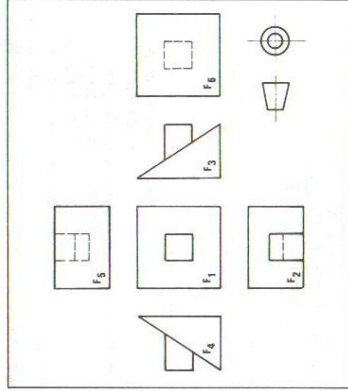
- Vue suivant  $F_1$  = vue de face
- Vue suivant  $F_2$  = vue de dessus
- Vue suivant  $F_3$  = vue de gauche
- Vue suivant  $F_4$  = vue de droite
- Vue suivant  $F_5$  = vue de dessous
- Vue suivant  $F_6$  = vue d'arrière



### Positions relatives des vues

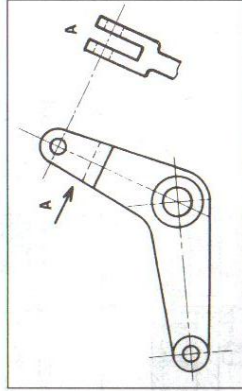
Par rapport à la vue de face ( $F_1$ ), les autres vues

- sont disposées comme suit :
- celle de dessus ( $F_2$ ), au-dessus
- celle de dessous ( $F_5$ ), au-dessous
- celle de gauche ( $F_3$ ), à droite
- celle de droite ( $F_4$ ), à gauche
- celle d'arrière ( $F_6$ ), peut être disposée à droite de ( $F_3$ ) ou à gauche de ( $F_4$ ), indifféremment.



### Vues particulières

La flèche indique le sens d'observation du dessin, par exemple lorsqu'une vue ne peut être disposée dans sa position normale.

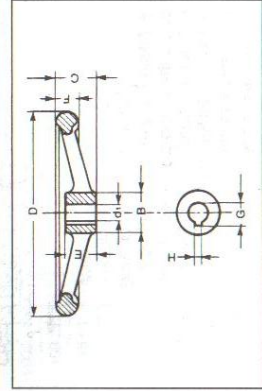


### Vues partielles

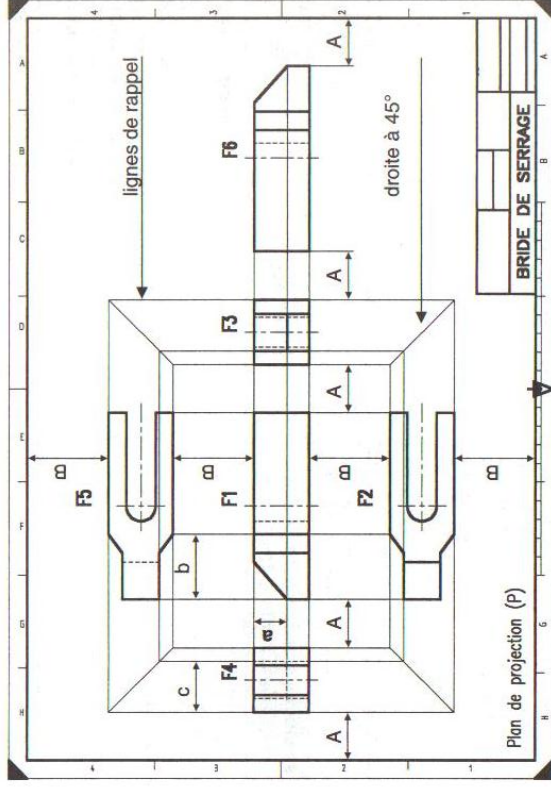
Si, dans une vue, la représentation de la totalité d'un élément n'est pas indispensable à la compréhension du dessin, la vue entière peut être remplacée par une vue incomplète (voir dessin de la bielle ci-contre).

### Vues locales

À condition que la représentation ne soit pas ambiguë, il est permis de se limiter à une vue locale à la place d'une vue complète. Les vues locales doivent être dessinées en trait continu fort et doivent être reliées à la vue principale au moyen d'un trait mixte fin.



## Correspondance entre les vues



Les vues, construites à partir des plans de projection perpendiculaires entre eux, sont alignées les unes par rapport aux autres.

On définit les trois règles de correspondances suivantes :

### - Correspondances horizontales

Une dimension verticale sur la vue de face (exemple a) se retrouve verticale sur les vues de droite, de gauche et d'arrière.

### - Correspondances verticales

Une dimension horizontale sur la vue de face (exemple b) se retrouve horizontale sur les vues de dessus et de dessous.

### - Correspondances en équerre ou à 90°

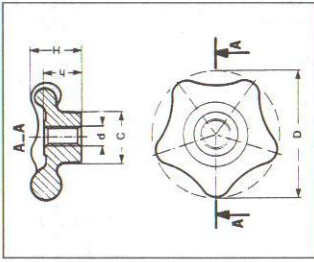
Une dimension horizontale sur la vue de gauche ou de droite (exemple c) se retrouve verticale sur les vues de dessus ou de dessous.

### Remarques

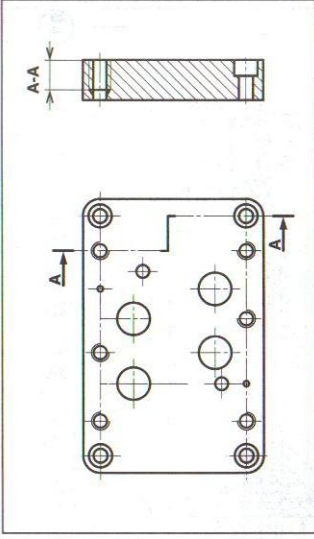
- Les lignes de rappel et les droites à 45° sont des aides efficaces lors de la construction de l'esquisse du dessin.
- Les cotes A et B indiquent le positionnement des vues dans le format. Elles se déduisent des dimensions « hors tout » de la pièce.

## 2.7 Les coupes et les sections : (mémotech)

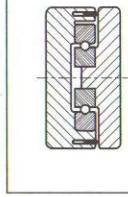
Coupe par un seul plan



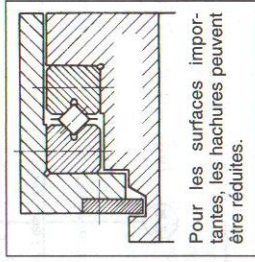
Coupe brisée à plans parallèles



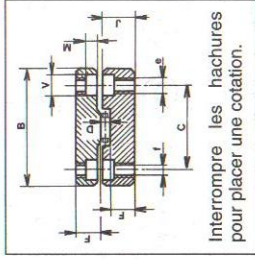
Généralités sur les hachures



L'intervalle entre les traits des hachures est fonction de la grandeur de la surface à hachurer.



Pour les surfaces importantes, les hachures peuvent être réduites.



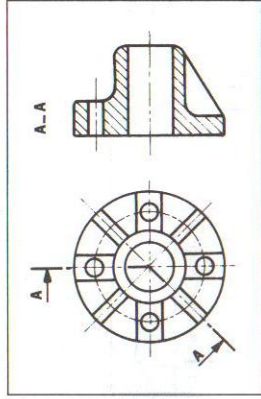
Interrompre les hachures pour placer une cotation.

Sections de faible épaisseur

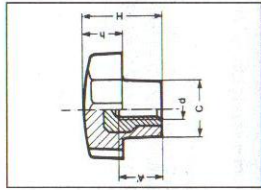
Les sections de faible épaisseur peuvent être noircies ou grisées entièrement. Ménager entre plusieurs sections contiguës noircies un espace blanc.



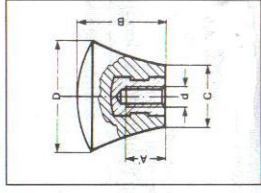
Coupe brisée à deux plans concurrents



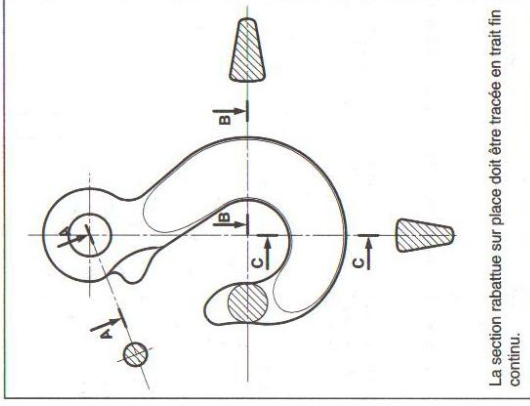
Demi-coupe



Coupe locale

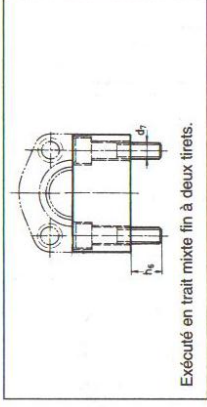


Sections rabattues sur place ou sorties



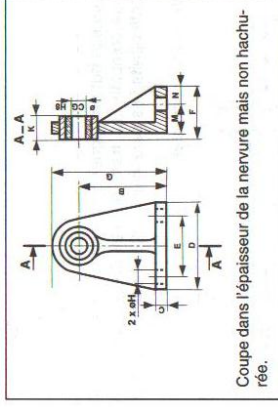
La section rabattue sur place doit être tracée en trait fin continu.

Demi-rabattement



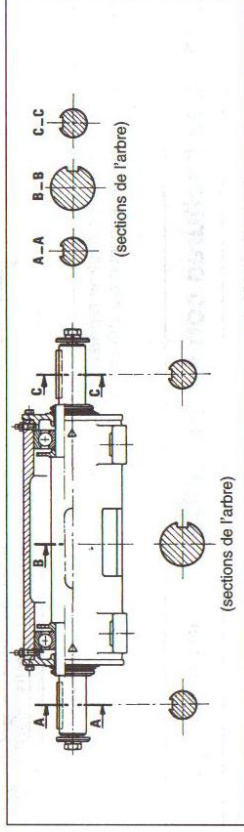
Exécuté en trait mixte fin à deux tirets.

Pièce nervurée

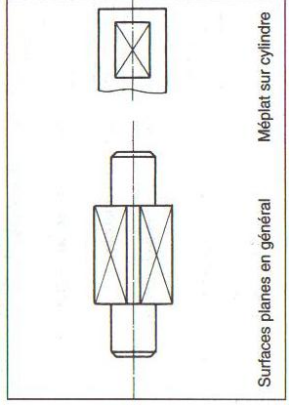


Coupe dans l'épaisseur de la nervure mais non hachurée.

Sections sorties successives (deux localisations possibles)



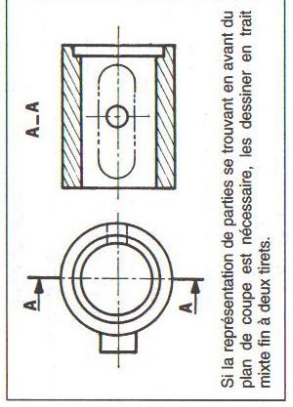
Surfaces planes



Surfaces planes en général

Méplat sur cylindre

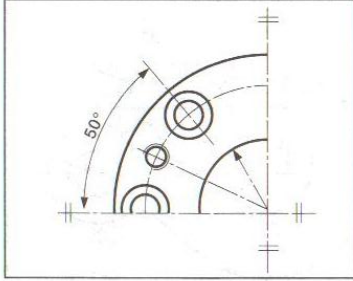
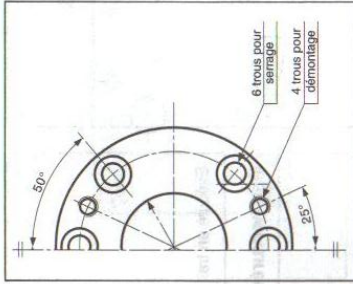
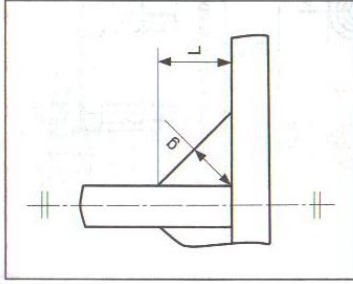
Parties situées en avant du plan de coupe



Si la représentation de parties se trouvant en avant du plan de coupe est nécessaire, les dessiner en trait mixte fin à deux tirets.

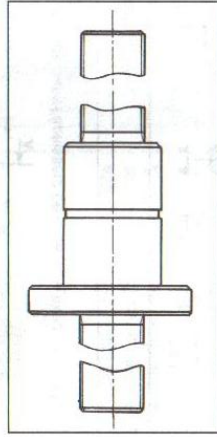
## Les coupes et les sections : (suite)

### Vues de pièces symétriques



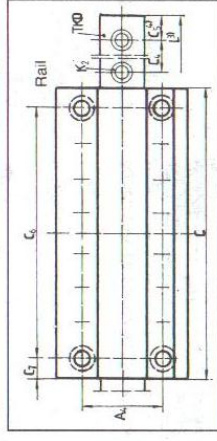
Dans le but de gagner du temps et de la place, on peut représenter les pièces par une fraction de leur vue complète. La trace du plan de symétrie doit être repérée à chacune de ses extrémités par deux petits traits fins parallèles perpendiculaires à l'axe.

### Vues interrompues



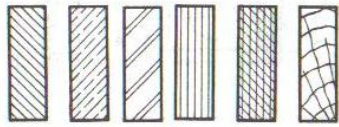
Pour gagner de la place, on peut ne représenter que les parties d'une pièce longue qui suffisent à la définir.

### Représentation simplifiée d'éléments répétitifs

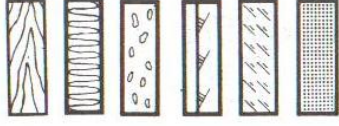


Position des usinages

## 2.8 Les hachures conventionnelles : (mémotech)



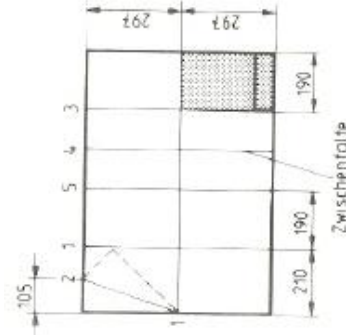
Tous matériaux et alliages, sauf éventuellement ceux prévus ci-dessous.  
 Cuivre et alliages de cuivre.  
 Métaux, alliages légers et maçonnerie creuse.  
 Antifriction et de façon générale toutes matières coulées sur une pièce.  
 Plastiques, isolations et garnitures.  
 Bois en coupe transversale.



Bois en coupe longitudinale.  
 Isolant thermique.  
 Béton de masse ou de propreté.  
 Sol naturel (meuble).  
 Pièces d'optique (voir norme NF S 10-008).  
 Verre fritté (voir norme NF E 04-117).

Pour la représentation notamment des liquides, du sol naturel (roche), du sol aménagé, de la mousse de cafofreusement, voir NF P 02-001.

## 2.9 Pliage des dessins (A0-A2) :





### 3. Introduction aux différents outils du logiciel Catia

**Touche F1 : Accès à l'aide Catia** (il faut une connexion internet pour y avoir accès)

Les ateliers principaux sont les suivants :



#### **Part Design**

Design de pièces 3D.



#### **Sketcher**

Dessin d'esquisse 2D



#### **Drafting**

Dessin 2D



#### **Assembly Design**

Assemblage de pièces.



### 3.1 Part Design

L'atelier Part Design permet de réaliser des pièces en 3D. Les fichiers générés sont des produits avec les extensions .CATPart.

#### Présentation :

The screenshot shows the CATIA Part Design environment with a 3D model of a cylindrical part. Red circles and arrows highlight key interface elements: the 'Menu' (top left), the 'Arbre: Historique de la construction' (left side), 'Outils de construction' (top toolbar), 'Boussole' (top toolbar), 'Outils d'enregistrement et graphique' (bottom toolbar), and 'Ligne de commande' (bottom toolbar). A red circle also highlights 'Icônes cachées' (top right). Below the screenshot, a series of icons represent manipulation tools: three 'Plan et vecteur de référence' icons, followed by a '+' sign, two 'Translater la pièce' icons, another '+' sign, two 'Faire pivoter la pièce' icons, a third '+' sign, and two 'Zoom' icons.

- Manipulations : Translater la pièce :
- Faire pivoter la pièce :
- Zoom :

**Barre d'outils :** (Seuls les outils les plus utilisés sont représentés)



Esquisse

**Composants issus d'une esquisse :**



Extrusion

Extrusion avec dépouilles et congés

Multi-extrusion

Révolution

Trou

Rainure

Solide multi-section



Poche

Poche avec dépouilles et congés

Multi-poche

Gorge

Nervure

Lissage en retrait

**Composants d'habillage :**



Congé sur arête

Congé variable



Chanfrein

Taraudage

**Composants de transformation :**



Translation

Rotation

Symétrie



Mirroir

Répétition rectangulaire

Répétition circulaire

**Composants divers**



Mise à jour

Catalogue

Point

Droite



Plan

Insertion d'un repère



### 3.2 Sketcher

L'atelier d'esquisse est inséré dans l'établi **part design**, il est sélectionné automatiquement lorsque l'on fait une esquisse.

#### Outils de contours :



Contours

Rectangles

Rectangles orientés

Parallélogrammes

Contours oblongs

Arcs oblongs

Trous de serrure

Hexagones

Points



Cercles de base

Cercles par trois points

Cercles avec coordonnées

Cercles tri-tangent

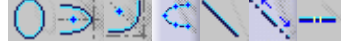
Arcs par trois points

Arcs à trois points à l'aide de limites

Arcs de base

Courbes

Intersection



Ellipses

Parabole

Hyperbole

Conique

Droite

Droite infinie

Axes

#### Outils opérations :



Arrondi

Chanfrein

Coupe d'éléments

Éléments de découpe

Effaceur



Projection d'éléments 3D

Intersection des éléments 3D

Projection de lignes silhouette 3D

Symétrie



Translation

Rotation

Mise à l'échelle

Décalage



**Outils de contraintes :**

Contraintes à partir d'une boîte de dialogue  
 Contraintes dimensionnelles



Animation de contraintes

**Visualisation des contraintes :**

	Perpendiculaire		Fixe
	Coïncident		Parallèle
	Concentrique	R 25	Rayon
	Vertical	D 50	Diamètre
	Horizontal		

**Couleurs des éléments dans les esquisses:**

<b>Blanc</b>	Courant
<b>Rouge</b>	Sélectionné
<b>Vert</b>	Contraint
<b>Violet</b>	Sur-contraint
<b>Brun</b>	Incohérent



### 3.3 Drafting

L'atelier Drafting permet de réaliser des pièces en 2D. Les fichiers générés sont des produits avec les extensions .CATdrawing

Arbre

Vue de Face

Cartouche

Section A-A

ARBRE\_DISQUE

EPFL

1:1 XXX

002

1/1

10/19/2003

Admin: Administrator

Date: 10/19/2003

Part Name: ARBRE\_DISQUE



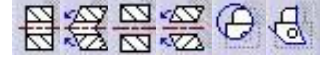







Auteur: XXX

Date: XXX

Echelle: XXX

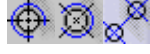
N° de dessin: XXX

## Barres d'outils : (Seuls les outils les plus utilisés sont représentés)

	Création d'un cadre et d'un cartouche	Création d'une liste de pièces
<b>Vues :</b>  Vue de face Vue dépliée Vue issue du 3D Vue projetée Vue auxiliaire Vue isométrique	 Coupe brisée Coupe dépliée Section brisée Section dépliée Vue écrêtée Vue écrêtée avec profil	 Vue de détail avec profil Mise en place des vues avec l'assistant Vue de face, de dessus, de gauche Vue de face, de dessous, de droite Toutes les vues
<b>Cotations :</b>  Cotes Cotations cumulées Cotations empilées	 Cotations de longueur Cotations d'angle Cotations de rayon	 Cotation de chanfrein Cotes de taraudage Cotations de diamètre
	 Tolérances géométriques	
	Référence	

**Habillage :**

Trait d'axe vu de face sans référence  
 Trait d'axe vu de face avec référence  
 Trait d'axe vu de bouts



Filetage sans référence  
 Filetage avec référence  
 Traits d'axe vus de face et vus des extrémités

**Annotation :**

Texte  
 Texte attaché  
 Reproduction de texte  
 Numéro de pièce  
 Référence partielle  
 Table  
 Table de CSV



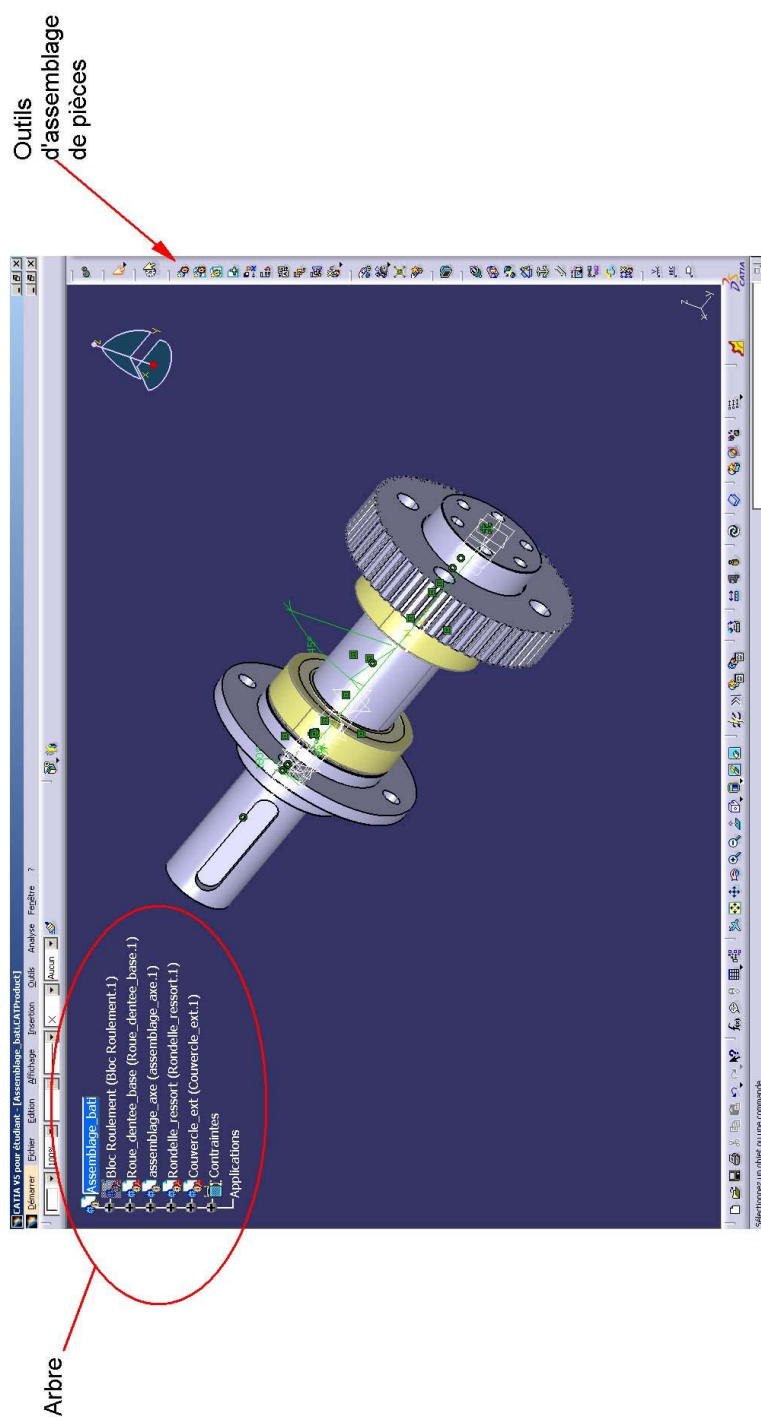
Symbole de rugosité  
 Symbole de soudure  
 Soudure





### 3.4 Assembly Design

L'atelier d'assemblage permet d'assembler des pièces déjà existantes ou de créer des pièces depuis cet atelier. Les fichiers générés sont des produits avec les extensions .CATProduct.



## Barres d'outils : (Seuls les outils les plus utilisés sont représentés)

### Structure :



Insertion d'un nouveau composant



Insertion d'un nouveau produit



Insertion d'une nouvelle pièce

Insertion d'un composant existant

### Contraintes :



Coincidence



Contact



Distance



Angulaire



Fixe



Fixation relative



Commande de contrainte



Réutilisation d'un motif

### Contraintes sur l'assemblage : Symbole dans l'arbre



Coincidence



Contact



Décalage



Perpendicularité



Angle



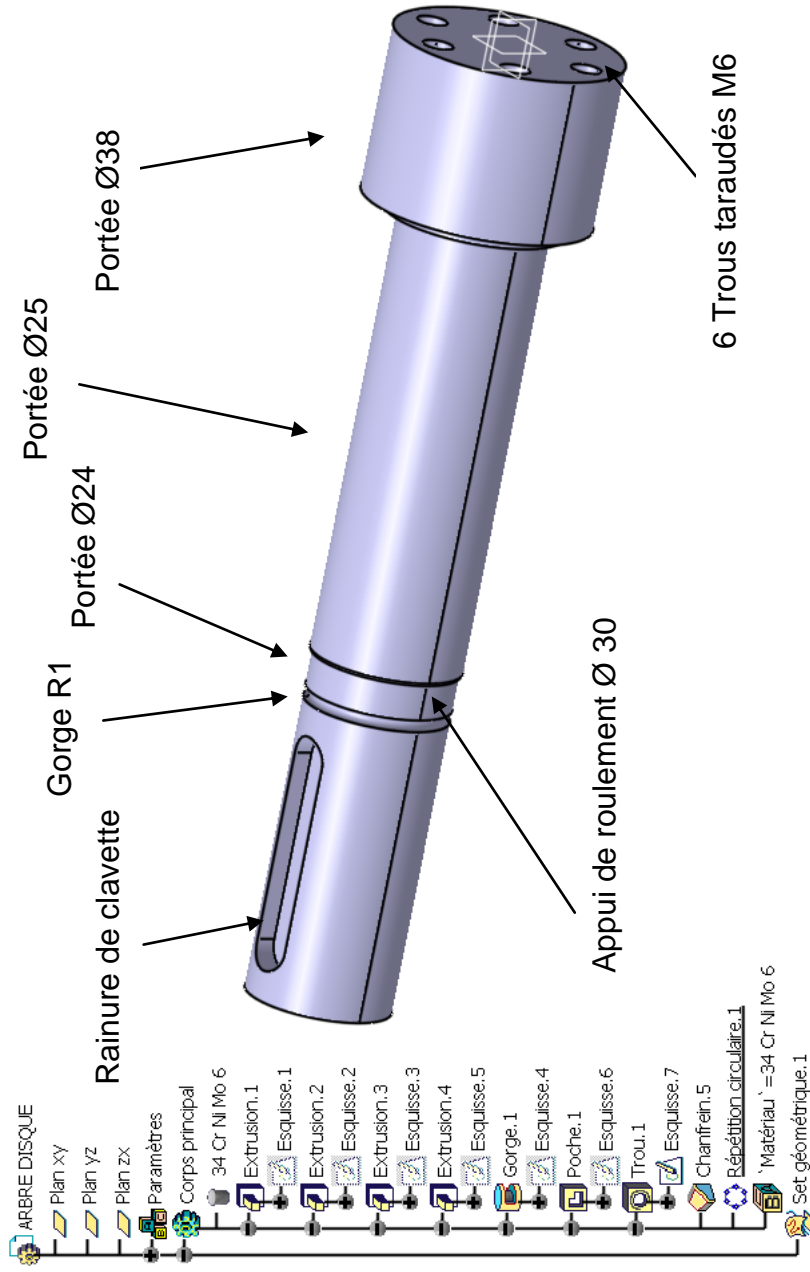
Parallélisme



Fixer



## 4. EXERCICE DE BASE N° 1 : ARBRE DISQUE 3D




RESULTAT FINAL

**Remarque :** Dans ce document, le symbole  signifie « cliquer une fois avec la touche gauche de la souris » ; **2x**  signifie « double clic sur la touche gauche de la souris ».

Menu **Démarrer** > **Part Design** > entrer le nom de la pièce : **ARBRE DISQUE** > OK  
 Menu **Fichier** > **Enregistrer** > (emplacement par défaut, ou selon indications) > nom du fichier : **ARBRE DISQUE** > Save


### Création de la portée Ø 38 mm longueur 28 mm

 plan **ZX** dans l'arborescence >







**ESQUISSE**

 **CERCLE** > placer le centre sur l'origine = s'approcher de l'origine avec le curseur jusqu'à voir apparaître le symbole  (coïncidence entre deux points),


 pour poser le centre >

 n'importe où dans la fenêtre pour poser le cercle de diamètre quelconque.

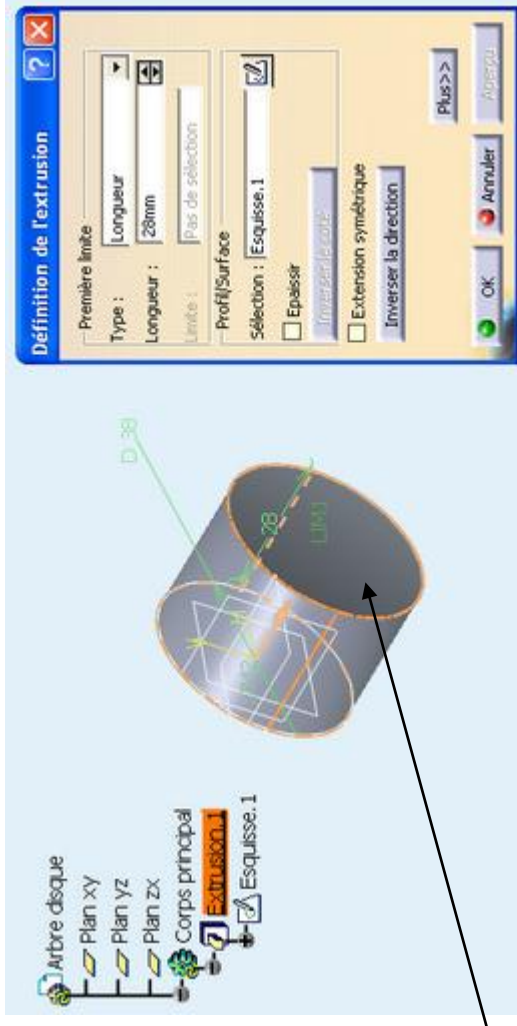
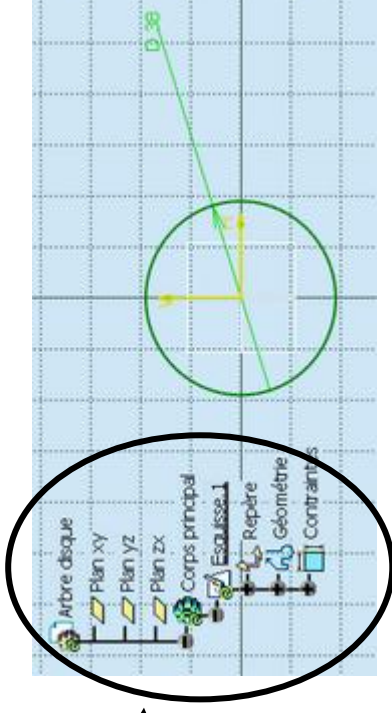
Le cercle est rouge, indiquant qu'il est sélectionné. Dans le cas contraire (cercle blanc), le sélectionner :  le cercle.

 **CONTRAINTE** > poser la cote (  n'importe où dans la fenêtre) > **2x**  sur la valeur du diamètre, entrer **38** > OK

 **SORTIE DE L'ATELIER**

 **EXTRUSION** > **Type** : Longueur > **Longueur** : 28 > **Sélection** : sélectionner la dernière esquisse créée, ici **Esquisse.1** (si elle n'est pas déjà sélectionnée par défaut) > OK

Face à sélectionner comme plan d'esquisse pour l'étape suivante



## Portée Ø 30 mm pour l'appui de roulement


 **face de la portée Ø 38** que l'on veut comme **plan d'esquisse** (voir figure p 20). Les contours de cette surface deviennent rouges.

 **ESQUISSE**



 **CERCLE** >  centre sur l'origine >  diamètre quelconque (le cercle devient rouge)

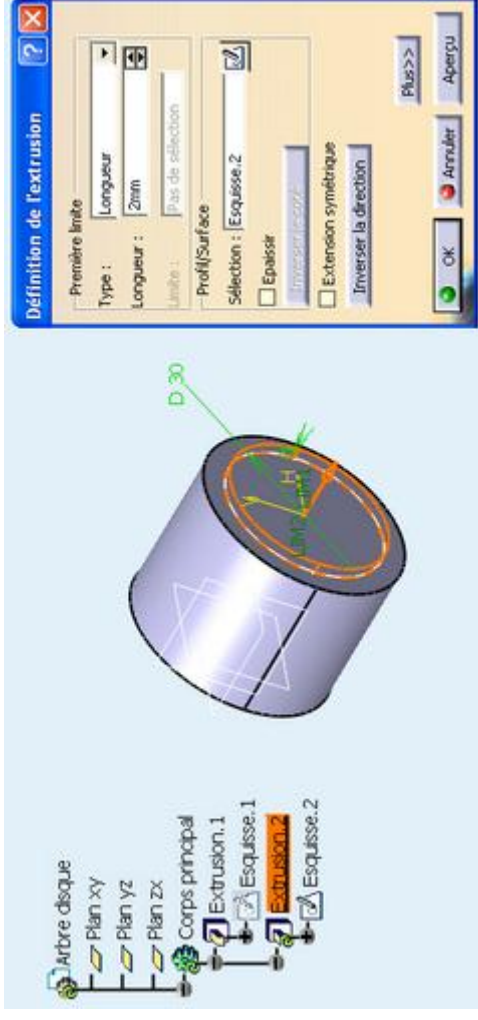
 **CONTRAINTE** >  poser la cote > **2x**  sur la valeur du diamètre > entrer **30** > OK

 **SORTIE DE L'ATELIER**

 **EXTRUSION** > **Type** : Longueur > entrer **2** > sélectionner la dernière esquisse créée (si elle n'est pas déjà sélectionnée par défaut) > (inverser la direction si nécessaire, de façon à ce que l'extrusion soit bien créée en dehors du solide déjà existant) > OK

**Remarque** : pour afficher l'objet (soit l'esquisse, soit l'objet 3D) centré sur l'écran, avec un zoom optimal, plusieurs solutions :



- Taper sur la touche  du clavier
- Menu **Affichage** > **Centrer tout**
-  **CENTRER TOUT** (en bas de l'écran)




## Portée Ø25 mm longueur 76 mm


 la face du cylindre Ø 30 que l'on veut comme **plan d'esquisse**

 **ESQUISSE**

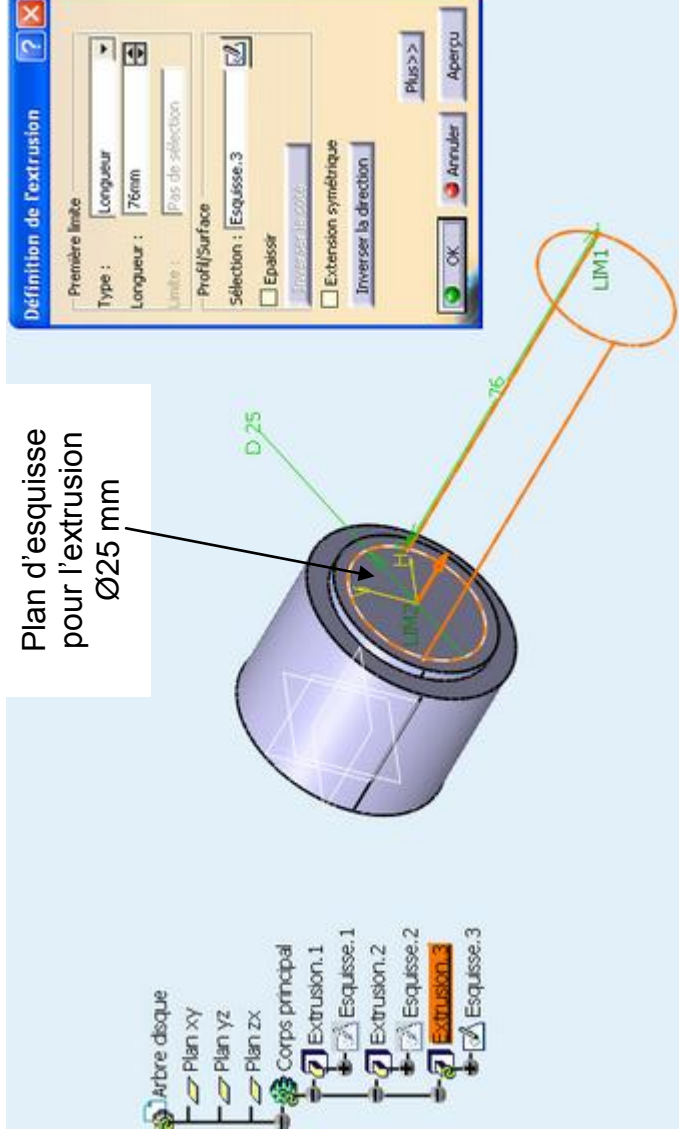
 **CERCLE** >  centre sur l'origine > diamètre quelconque (le cercle devient rouge)

 **CONTRAINTE** > poser la cote > **2x** sur la valeur du diamètre > entrer **25** > OK

 **SORTIE DE L'ATELIER**

 **EXTRUSION** > **Type** : Longueur > entrer **76** > sélectionner la dernière esquisse créée, ici **Esquisse.3** (si elle n'est pas déjà sélectionnée par défaut) > (inverser la direction si nécessaire, de façon à ce que l'extrusion soit bien créée en dehors du solide déjà existant) > OK


**Remarque** : s'entraîner à faire bouger la pièce en se servant des raccourcis souris (voir page 10)



## Portée Ø 24 mm longueur 58 mm


 face du cylindre Ø 25 que l'on veut comme plan d'esquisse

 **ESQUISSE**

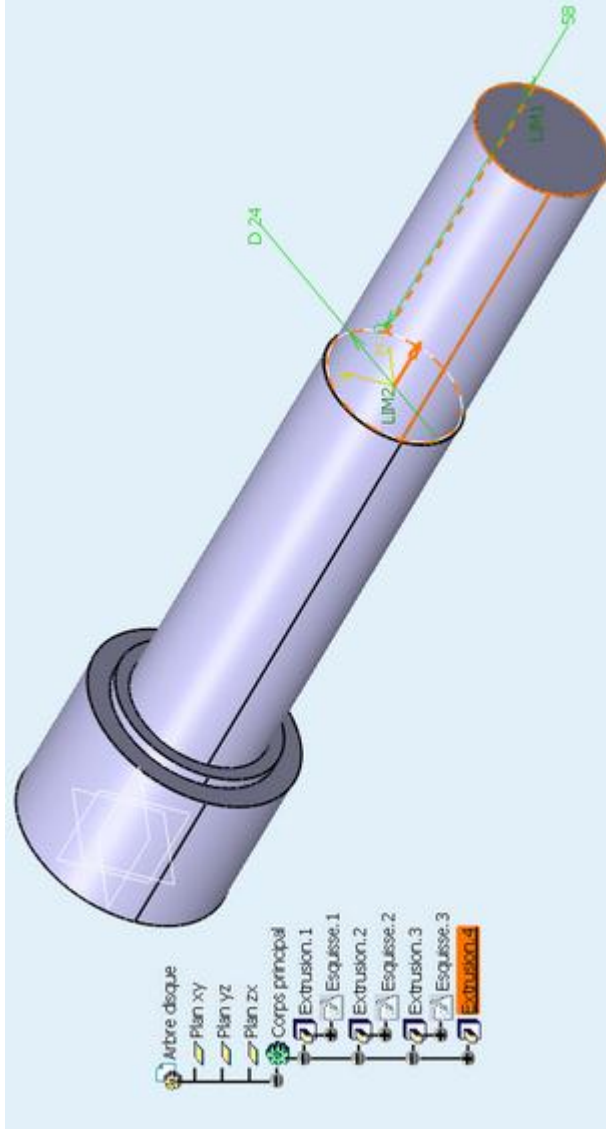
 **CERCLE** > centre sur l'origine > diamètre quelconque (le cercle devient rouge)

 **CONTRAINTE** > poser la cote > **2x** sur la valeur du diamètre > entrer **24** > OK

 **SORTIE DE L'ATELIER**





 **EXTRUSION** > **Type** : Longueur > entrer **58** > sélectionner la dernière esquisse créée (inverser la direction si nécessaire) > OK




**Remarque** : pensez à sauver votre travail régulièrement (**Ctrl + S**)...



**Gorge Ø 22 mm ; R 1 mm**

 plan YZ dans l'arborescence >  **ESQUISSE**

 **CERCLE** >  le centre n'importe où (pour une meilleure visibilité, en dehors de la pièce) >  diamètre quelconque.  
 à côté du cercle (le cercle devient blanc)

 **CONTRAINTE** >  extrémité de la portée Ø 24 >  centre du cercle > poser la cote > **2x** sur la valeur de la cote > entrer 51 > OK


 **CONTRAINTE** >  sur l'axe de la portée Ø 24 >  le centre du cercle > poser la cote > **2x** sur la valeur de la cote > entrer 12 > OK

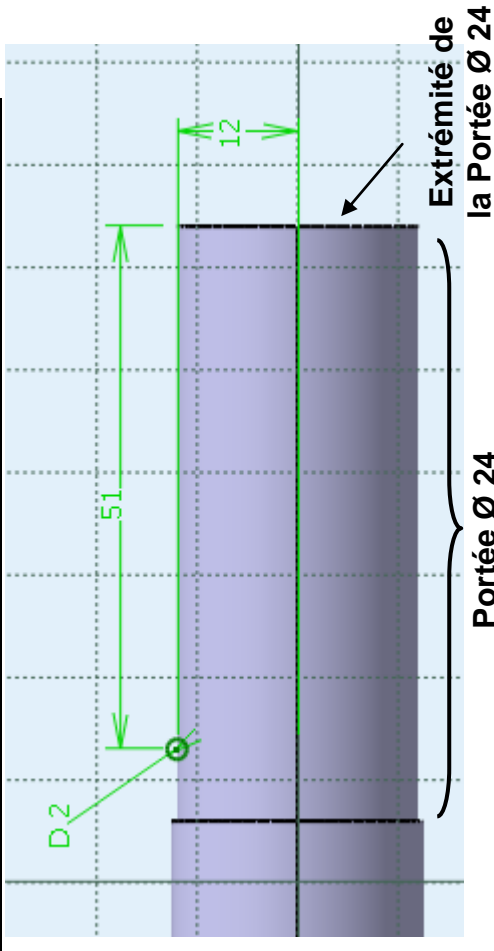
 **CONTRAINTE** >  cercle > poser la cote > **2x** sur la valeur du diamètre > entrer 2 > OK


 **SORTIE DE L'ATELIER**

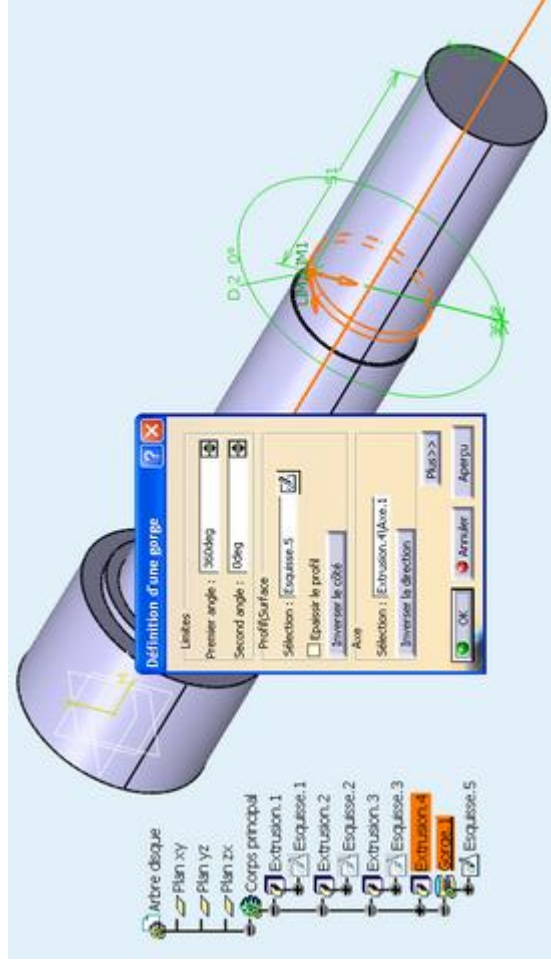
 **GORGE**

**Premier angle:** 360 deg, **Second angle:** 0 deg > Profile/Surface, **Sélection :** dernière esquisse créée (**Esquisse.5**) > Axe, **Sélection :**

 l'axe de révolution de la portée Ø 24 > OK



 sur la valeur de la cote >







## Rainure de clavette sur la portée de $\varnothing 24$

**Création du contour de la clavette à l'aide de deux arcs et deux lignes droites.**

-  plan XY dans l'arborescence >  **ESQUISSE**
-  **ARC** (caché derrière le symbole **CERCLE** où sur l'axe de la portée  $\varnothing 24$  pour le centre (le symbole  apparaît quand la souris passe sur l'axe) et  2 points pour les extrémités de l'arc.

-  **ARC** >  n'importe où sur l'axe de la portée  $\varnothing 24$  pour le centre (symbole ) et  2 points pour les extrémités de l'arc.

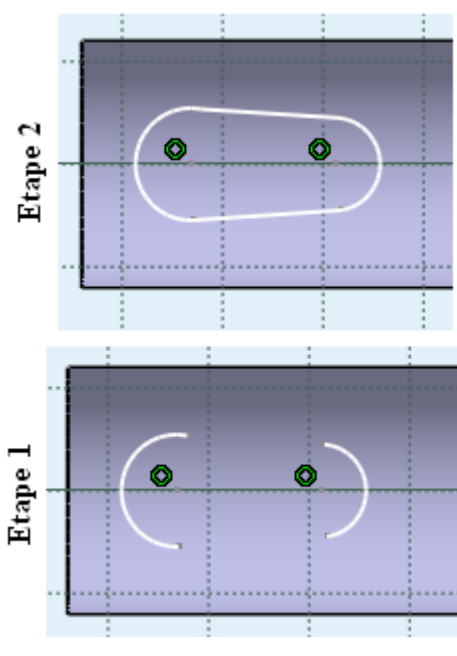
**Remarque** : dans certains cas, il est possible de ne pas vouloir créer de contraintes automatiques telles que la contrainte de coïncidence représentée par le symbole . Dans ce cas, il faut maintenir le bouton **Shift** enfoncé pendant la réalisation de l'esquisse.

-  **DROITE** > dessiner deux droites reliant les extrémités de chacun des 2 arcs. Pour être sûr que les extrémités des droites coïncident bien avec les extrémités des arcs, approcher suffisamment la souris du point pour voir apparaître le symbole  avant de cliquer à gauche pour poser le point de la droite.

**Contraintes & cotation de la rainure de clavette**

-  sur une droite > garder la touche **Ctrl** enfoncée et  sur l'autre droite (les deux éléments sélectionnés deviennent rouges) > lâcher la touche **Ctrl**.




-  **CONTRAINTES CHOISIES DANS UNE BOITE DE DIALOGUE**  
activer **Verticalité** > OK








 sur une droite > garder la touche **Ctrl** enfoncée et  sur un arc (les deux éléments sélectionnés deviennent rouges) > lâcher la touche **Ctrl**.


 **CONTRAINTES CHOISIES DANS UNE BOITE DE DIALOGUE**  
activer **Tangence** > OK

Répéter l'opération jusqu'à ce que les 4 extrémités des droites soient tangentes aux arcs (le symbole  doit apparaître pour chaque tangence).

 **CONTRAINTE** >  extrémité de la cote > portée  $\varnothing 24$  >  arc le plus proche > poser la

cote > **2x**  sur la valeur de la cote > entrer **5** > OK

 **CONTRAINTE** >  un arc >  l'autre arc > poser la cote > **2x**  sur la valeur de la cote > entrer **40** > OK

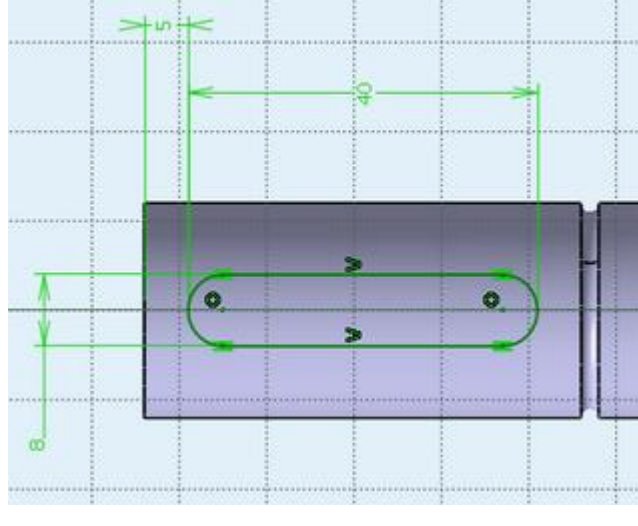
 **CONTRAINTE** >  une droite >  l'autre droite > poser la cote > **2x**  sur la valeur de la cote > entrer **8** > OK

### **IMPORTANT : Si les extrémités des droites et des arcs ne coïncident pas :**

 sur l'extrémité de la droite > garder la touche **Ctrl** enfoncée et  sur l'extrémité de l'arc (les deux points sélectionnés deviennent rouges) > lâcher la touche **Ctrl**.

 **CONTRAINTES CHOISIES DANS UNE BOITE DE DIALOGUE** > activer **Coïncidence** > OK

Répéter l'opération jusqu'à ce que la courbe soit fermée.



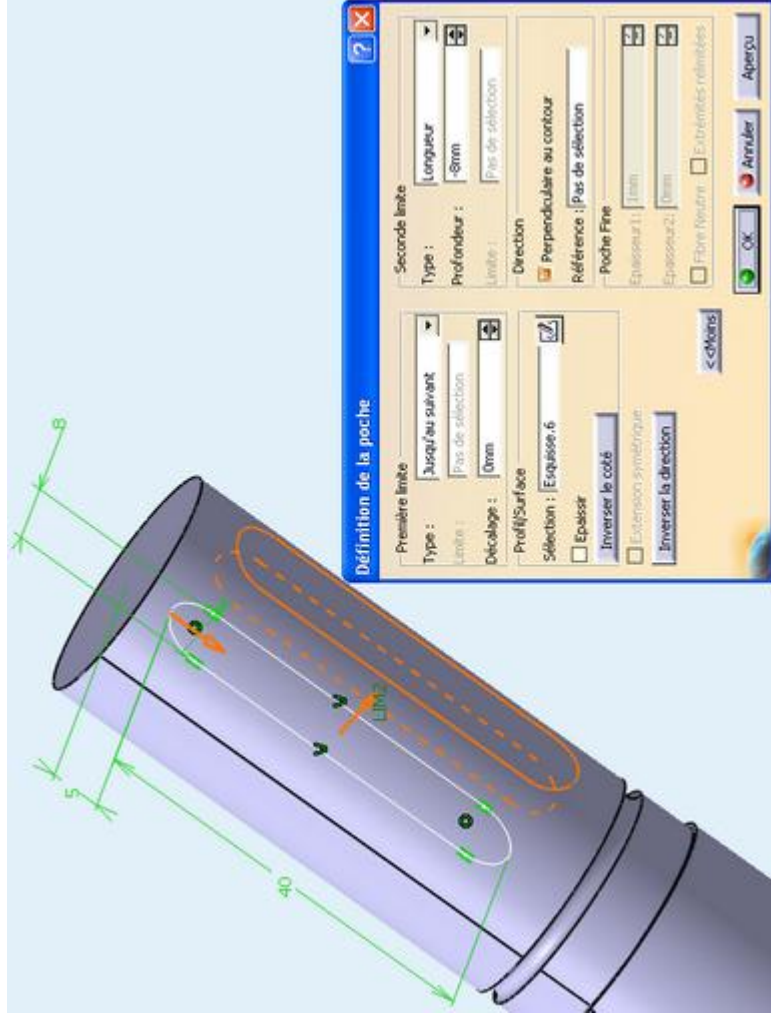
**IMPORTANT : REMARQUES**

- L'esquisse est **entièrement contrainte** si tous les traits sont **verts**
- Si certains traits sont **blancs**, l'esquisse n'est pas entièrement contrainte : il faut alors contraindre l'esquisse entière en posant les cotes et les contraintes manquantes.
- Si certains traits sont en **violet**, l'esquisse est sur-contrainte : il faut éliminer les sur-contraintes **dès qu'elles apparaissent**.

**SORTIE DE L'ATELIER****POCHE >****PLUS >>****Première limite / Type : Jusqu'au suivant >****Seconde limite / Type : Longueur > Profondeur : entrer -8 > OK**

**Remarque** : Quand on n'entre pas de seconde limite, la poche démarre du plan choisi pour dessiner l'esquisse (dans ce cas, le plan XY situé au centre de la pièce) jusqu'à la **Première limite**. Quand on entre une valeur positive pour la **Deuxième limite**, la poche démarre avant le plan d'esquisse.

Quand on entre une valeur négative (notre cas) pour la **Deuxième limite**, la poche démarre après le plan d'esquisse.



## 6 trous borgnes taraudés M6



**TROU**

face de la portée Ø38 (le trou apparaît en rouge), si nécessaire faire pivoter la pièce pour voir apparaître la face en question (voir page 10)



flèches vertes du trou (maintenir enfoncé le bouton) et déplacer le trou de façon à ce qu'il ne soit plus au centre de la pièce.



onglet **Extension** : Borgne > Fond : En V



onglet **Type** : Simple



onglet **Définition du taraudage** :

activer : **Taraudé**

**Type** : Métrique Pas Gros

**Réf. taraudage** : M6

**Prof. taraudage** : 10 mm

**Prof. trou** : 15 mm

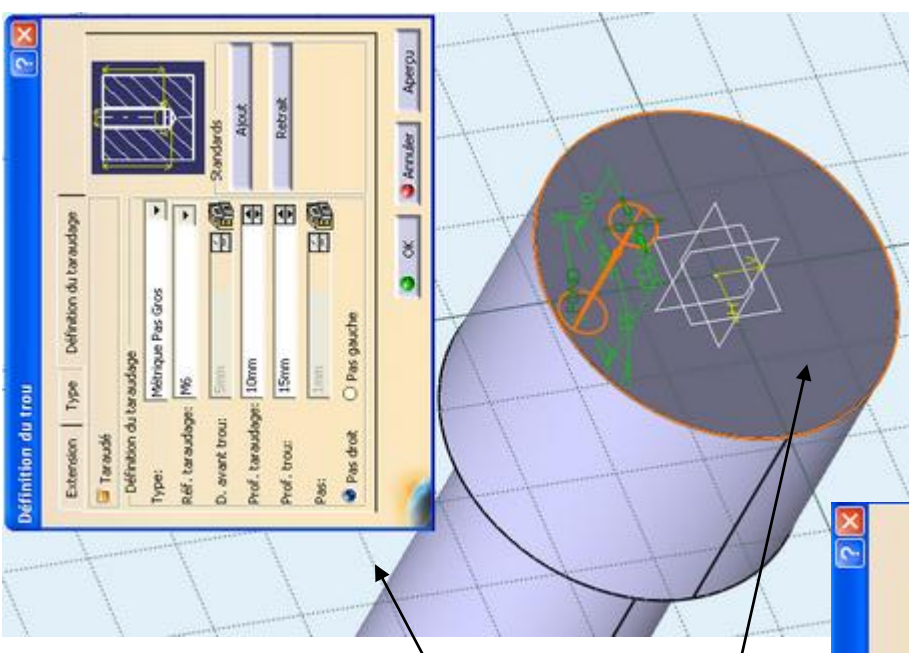
Activer : **Pas droit**



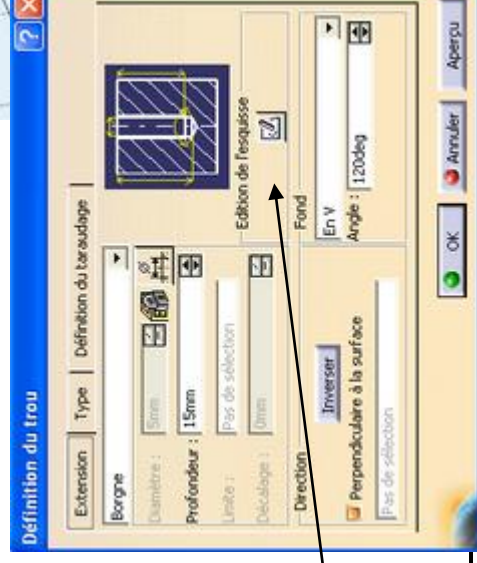
onglet **Extension** >



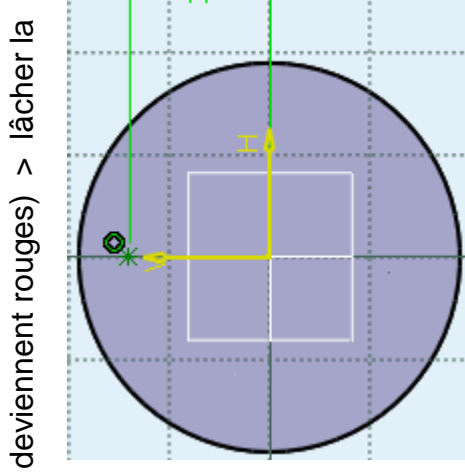
**Edition de l'esquisse**



Face choisie pour placer le trou



 axe vertical **V** > garder la touche **Ctrl** enfoncée >  point (les deux éléments sélectionnés deviennent rouges) > lâcher la touche **Ctrl**



## **CONTRAINTES CHOISIES DANS UNE BOITE DE DIALOGUE**

 **Coincidence** > OK (le symbole  apparaît)

 **CONTRAINTES** >  l'axe horizontal **H** > sur le point > poser la cote >

 **2x** sur la valeur de la cote > entrer **14** (Si besoin **Plus** et **Basculer**) > OK


 **SORTIE DE L'ATELIER**


 > OK

## Répétition circulaire

 Trou.1 dans l'arborescence (le trou devient rouge)

 **RÉPÉTITION CIRCULAIRE**

(derrière )

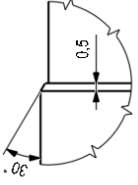
 onglet : **Référence axiale**  
**Paramètres** : Couronne entière  
**Instances** : entrer **6**

 **Direction de référence** : la face de la portée  $\varnothing 38$   
activer : **Conserver les spécifications**


> OK



## Chanfrein 0.5 x 30°



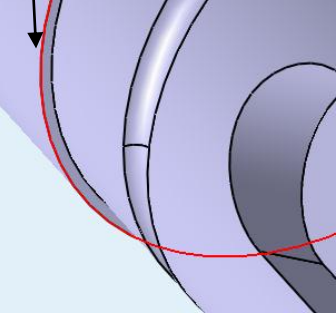
 arête à chanfreiner (l'arête devient rouge)  
(ne pas hésiter à zoomer pour sélectionner l'arête)

 **CHANFREIN**

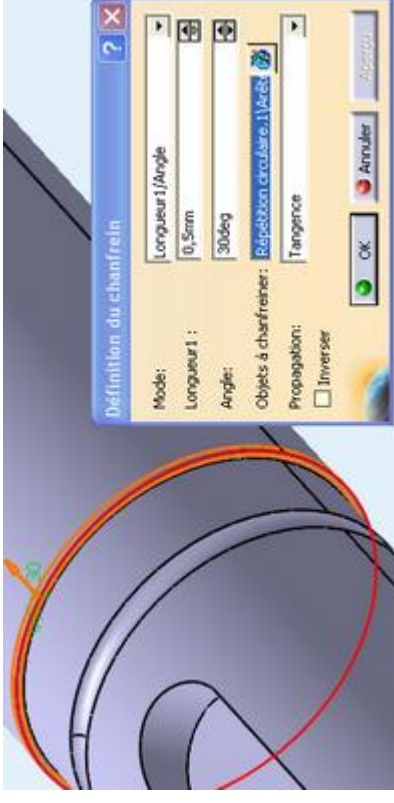
**Mode:** Longueur1/Angle

**Longueur 1 :** entrer **0.5**

**Angle :** entre **30** > (inverser la direction si nécessaire) > OK



Arête à chanfreiner



## APPLICATION DE MATÉRIAUX



### APPLICATION DE MATÉRIAUX



onglet **Ac amélioration** > **34Cr Ni Mo 6**



**Corps principal** dans l'arborescence  
(le contour de la pièce devient rouge)



**Appliquer Matériau** > OK



Menu **Fichier** > **Enregistrer**

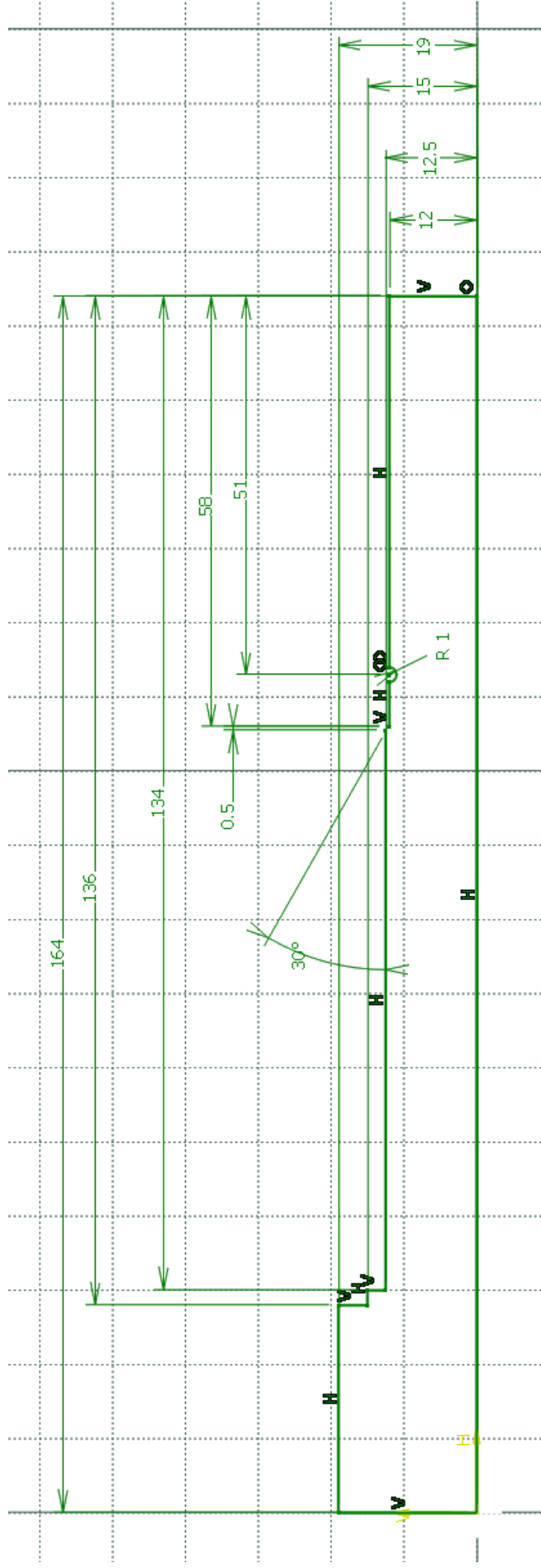
## Remarque

L'arbre a été effectué en dessinant une portée après l'autre, nous aurions pu le dessiner en une seule étape en utilisant la fonction de révolution.





Menu **Démarrer** > **Part Design** > entrer le nom de la pièce : **ARBRE DISQUE 2** > OK

Menu **Fichier** > **Enregistrer** > (emplacement par défaut, ou selon indications) > nom du fichier : **ARBRE DISQUE 2** > Save

 plan YZ dans l'arborescence >  **ESQUISSE**



A l'aide des outils de dessin, dessiner le demi-profil de l'arbre et poser les contraintes de dimensions nécessaires.

**Aide** : l'icône « contour »  permet de dessiner le contour en une seule fois ; **2x**  maintient activé l'icône (  pour le désactiver), cette fonction marche également pour les autres icônes, comme par exemple  )

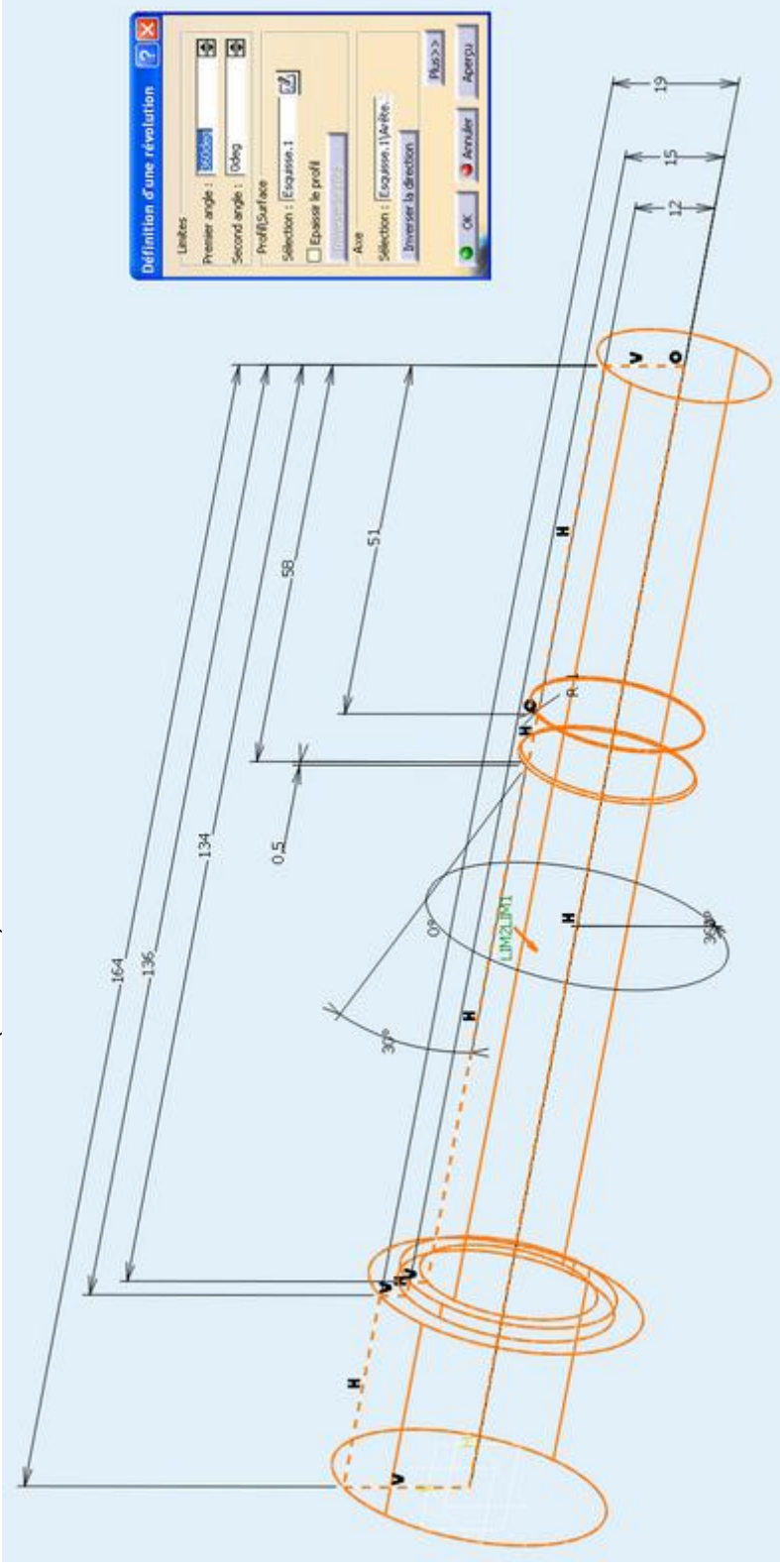


## SORTIE DE L'ATELIER

## REVOLUTION



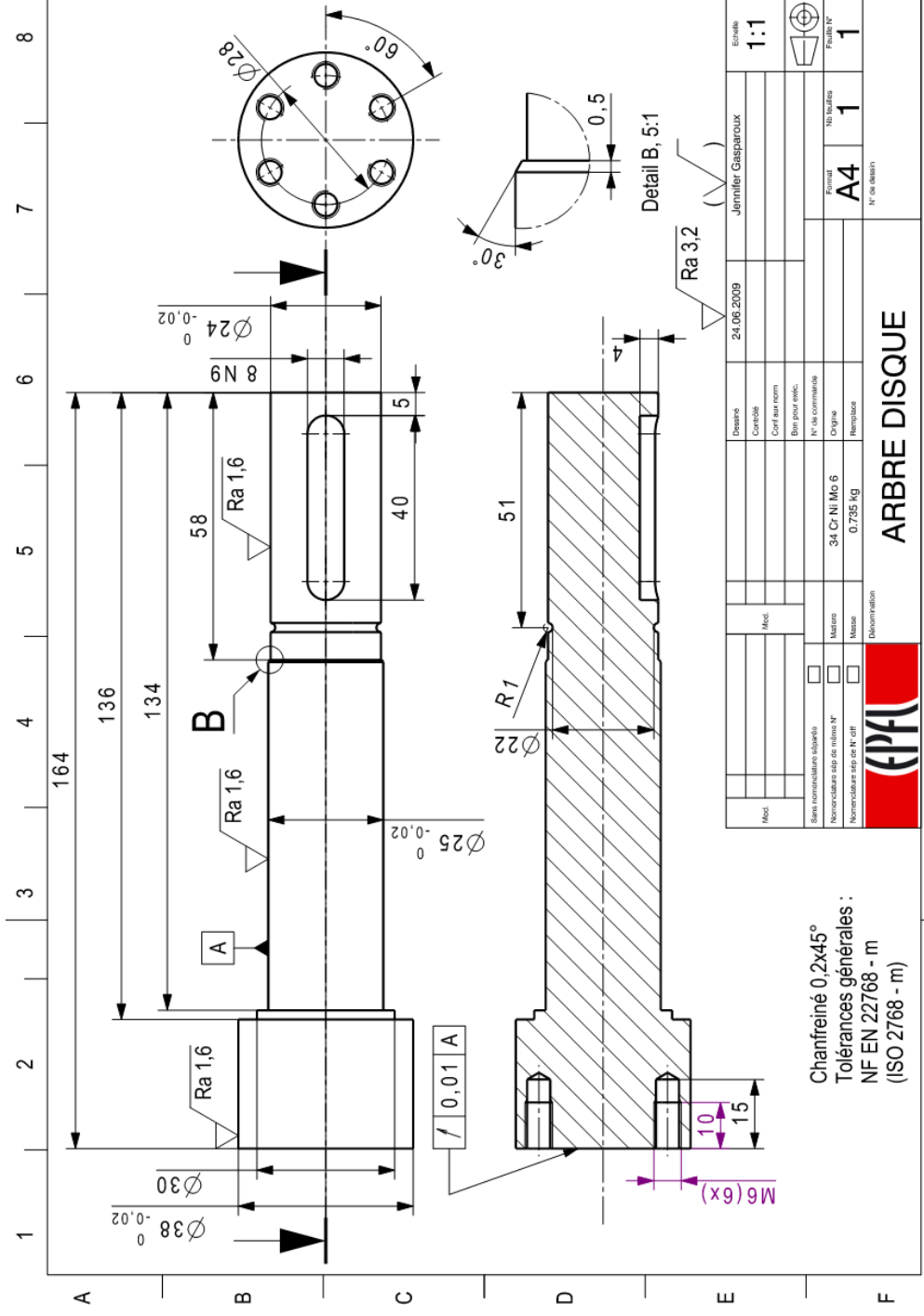
**Axe > Sélection :** sélectionner l'axe de révolution (l'axe H) > OK



Nous obtenons ainsi l'arbre disque en une seule étape. Il ne reste plus qu'à dessiner les trous et la rainure comme précédemment.



### 5. EXERCICE DE BASE N° 2 : ARBRE DISQUE 2D



Chanfreiné 0,2x45°  
Tolérances générales :  
NF EN 22768 - m  
(ISO 2768 - m)

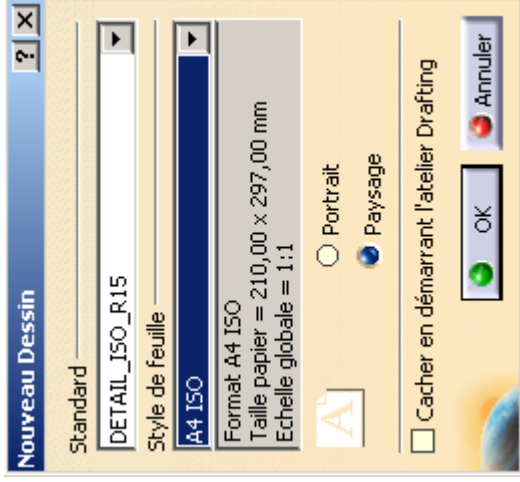


**ARBRE DISQUE**

Mod.		Mod.		Dessiné	24.06.2009	Échelle	1:1
Sans nomenclature séparée		Conf. aux norm.		Jenniffer Gasparoux		Foliot N°	
Nomenclature sep. de titre N°	<input type="checkbox"/>	N° de commande				Formet	
Nomenclature sep. de N° off.	<input type="checkbox"/>	Origine	34 Cr Ni Mo 6			No. de dessin	
	<input type="checkbox"/>	Remplacement	0.735 kg			A4	
<p style="text-align: center;">1</p>							

**RESULTAT FINAL**

Menu **Fichier** > **Nouveau** > **Drawing** > **OK** > Standard : **DETAIL\_ISO\_R18** > Style de feuille: **A4 ISO** > **Paysage** > **OK**  
Menu **Fichier** > **Enregistrer** > **L : catia** > nom du fichier : **ARBRE DISQUE** > **OK**



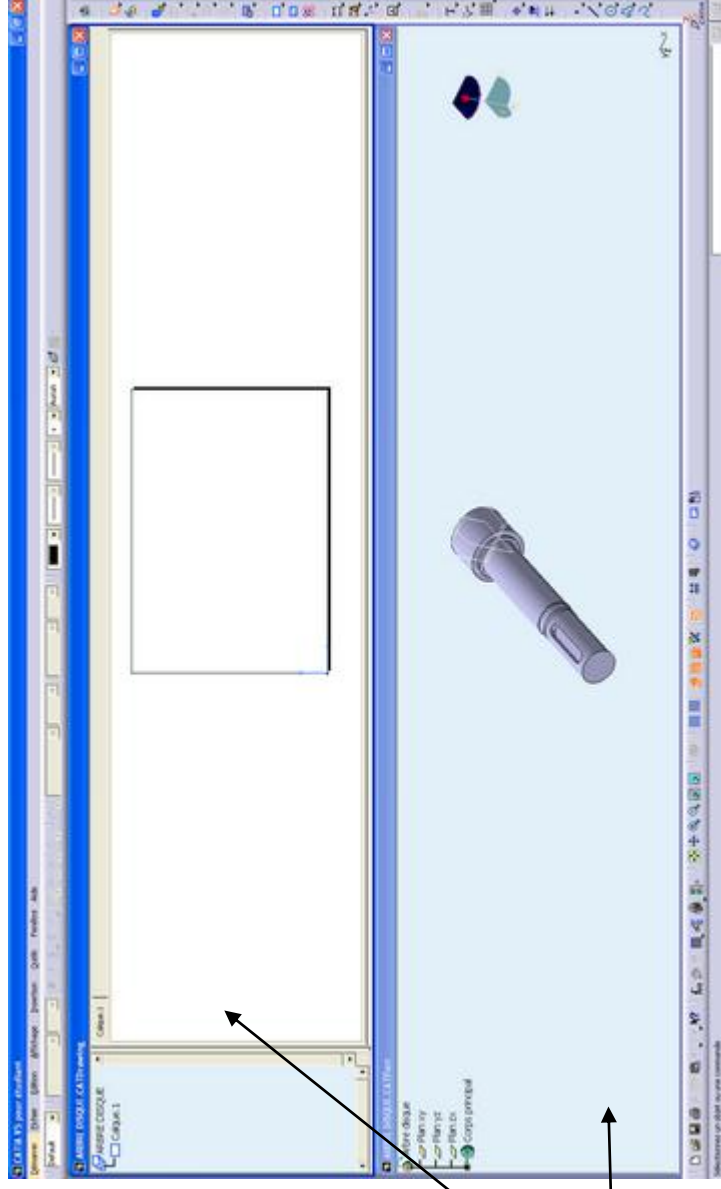
Menu **Fichier** > **Ouvrir** > **L : catia** >

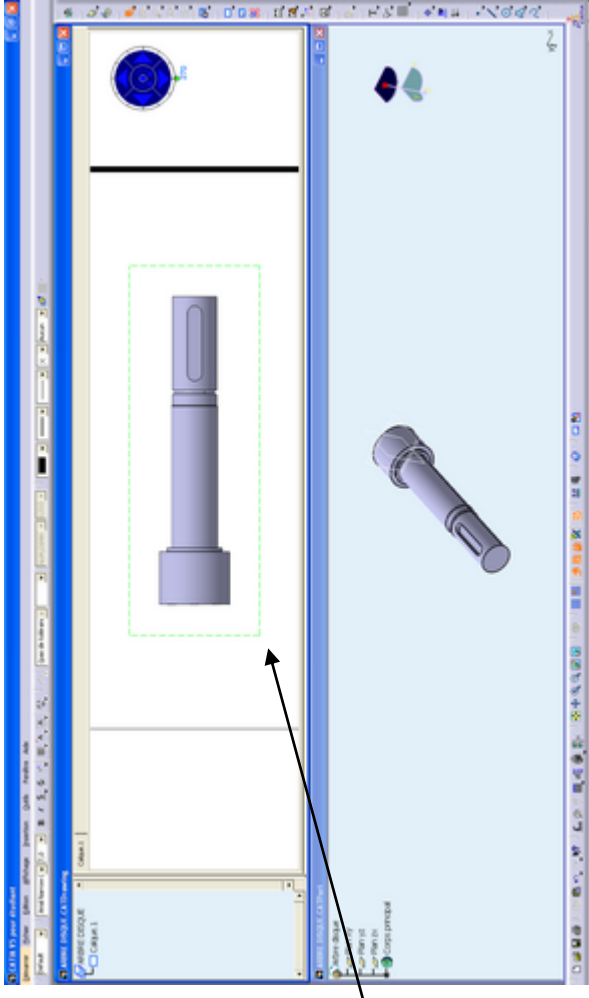
 **ARBRE DISQUE.CATPart** > **Ouvrir**

Menu **Fenêtre** > **Mosaïque horizontale**


Deux fenêtres sont alors visibles à l'écran :

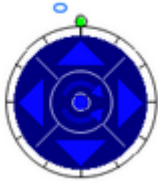
- la fenêtre dite **drawing** ou **2D**
- la fenêtre dite **part** ou **3D**






 Dans la fenêtre Drawing et  **VUE DE FACE**

 plan **XY** dans la fenêtre 3D : la vue sélectionnée s'affiche dans la 2D,




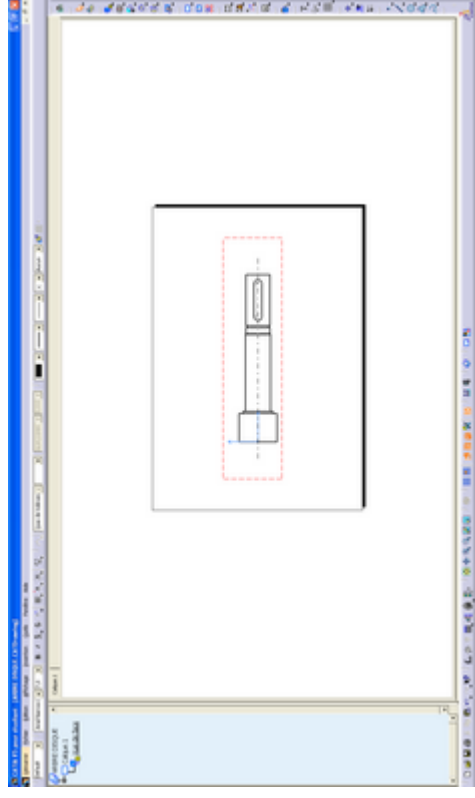
A l'aide de ce petit élément, Faire tourner la pièce de la fenêtre 2D de façon à obtenir l'orientation de la figure (rainure de clavette visible).

 (Maintenir enfoncé) le cadre de la vue et déplacer la pièce dans le calque à l'endroit voulu.

 à côté de la vue pour confirmer la position.




Maintenant, pour une meilleure visibilité, minimiser la fenêtre **3D** et agrandir la fenêtre **2D** de façon à ce qu'elle occupe tout l'écran.

**Remarque** : Pour modifier l'échelle du dessin,  sur le cadre rouge du dessin > **Propriétés** > Onglet **Vue** > **Echelle** > entrer l'échelle désirée > **OK**. (dans ce cas, il faut travailler en échelle 1 :1, ce qui doit être déjà le cas)



Pour mettre le cartouche :



 **CREATION CARTOUCHE** > Le cartouche **A4** apparaît avec la dénomination **ARBRE DISQUE**.

Pour modifier le cartouche,  onglet **EPFL\_Drafting**, puis **2x**  sur la case du cartouche à modifier. Pour revenir,  onglet **Calque.1**.

 **VUE PROJÉTÉE** (derrière **VUE DE FACE**) > poser la vue à droite de la pièce.


 **COUPE BRISÉE**

 Sur l'axe horizontal de la vue de face (à gauche de la pièce) > **2x**  sur l'axe (à droite de la pièce) > poser la coupe

Cacher les lettres **A** indiquant la coupe :  sur les éléments en question > **cacher/afficher** (ou  sur l'élément > **barre Espace**)

**Remarque** : pour récupérer les éléments cachés :

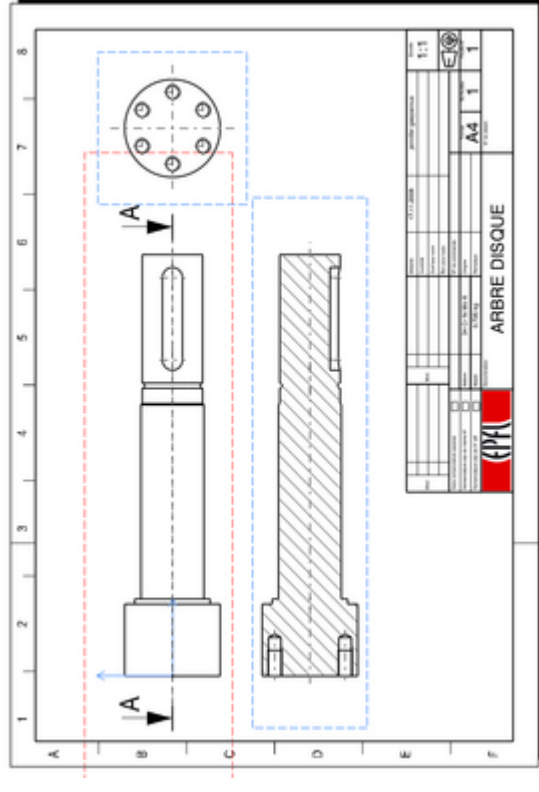
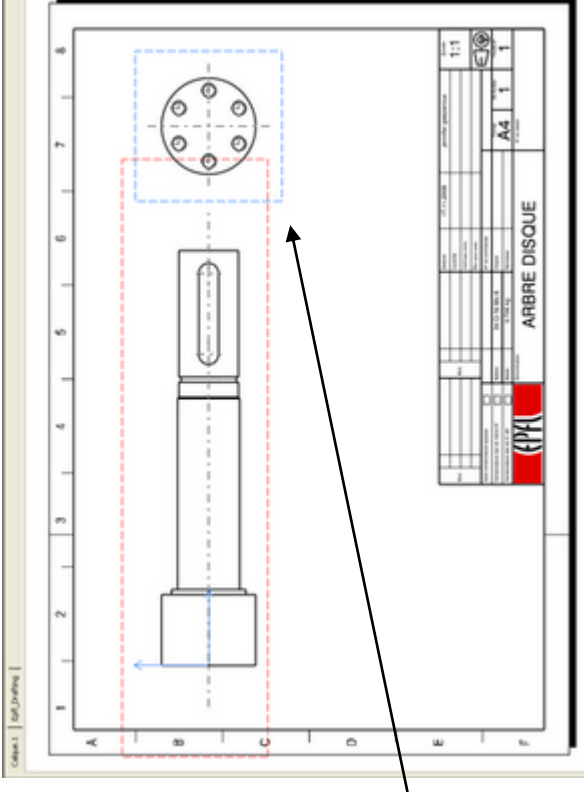
Menu **Affichage** > cacher/afficher > **Afficher les objets cachés/affichés**

Ensuite  sur l'objet et cacher/afficher.

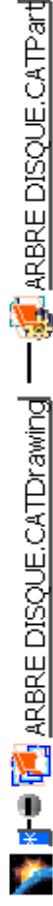
Pour retourner dans les objets affichés :

Menu **Affichage** > cacher/afficher > **Afficher les objets cachés/affichés**

(ou  sur l'icône  situé en bas de l'écran)

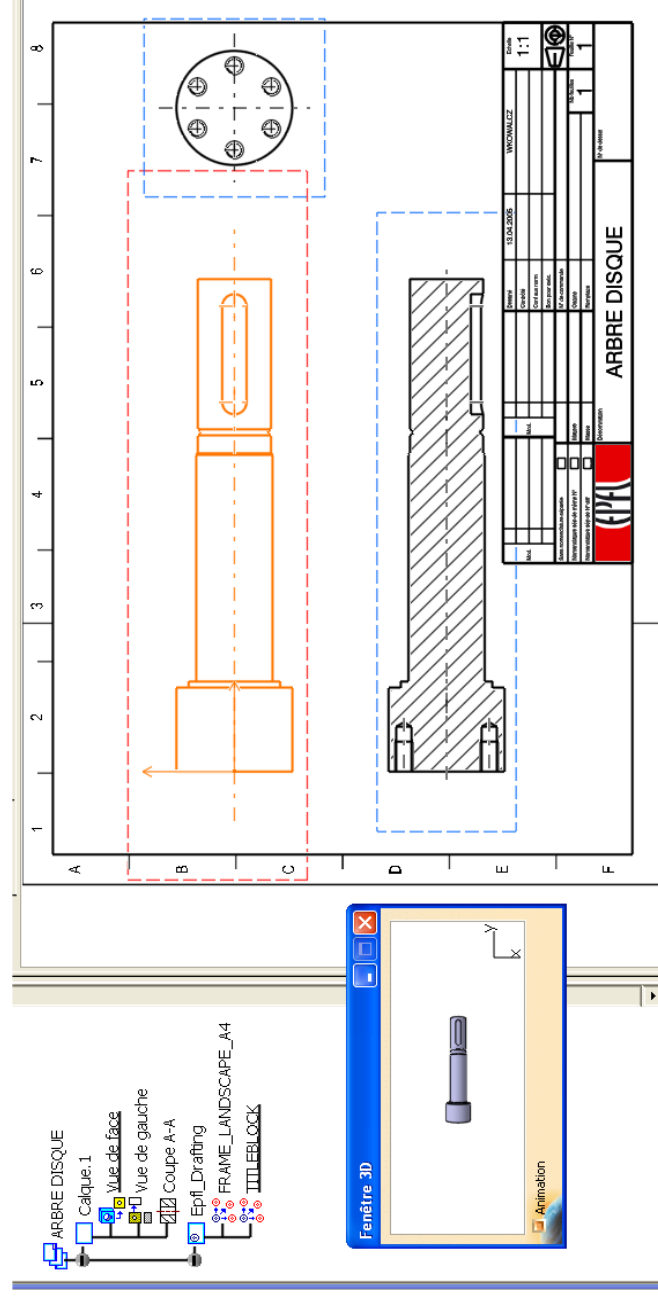


Vérification des liens : **Menu Fichier > Bureau** (les deux documents liés sont côte à côte)



Fermer le bureau

**Menu Outils > Analyser > Afficher la géométrie dans tous les points de vue**



Glisser le curseur sur les différentes vues de la **Fenêtre 2D** et observer la surbrillance sur la **Fenêtre 3D**.  
Fermer la fenêtre 3D.

**IMPORTANT :** avant de procéder à la cotation de la figure, sélectionner le cadre de la vue que vous voulez coter  
 > le cadre de travail devient alors rouge.

## COTATION DE LA VUE DE FACE

Rainure de la clavette

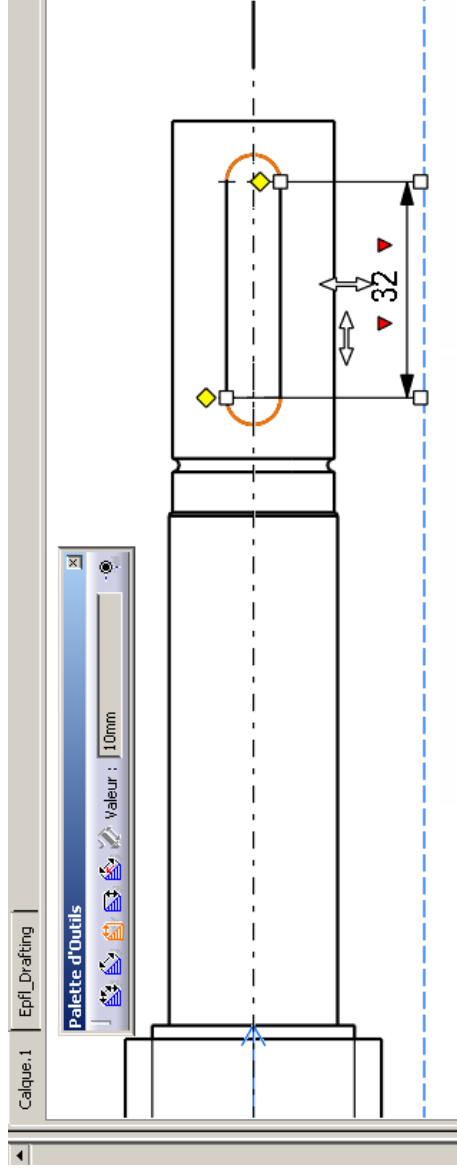


**COTATIONS**

arc de gauche



arc de droite



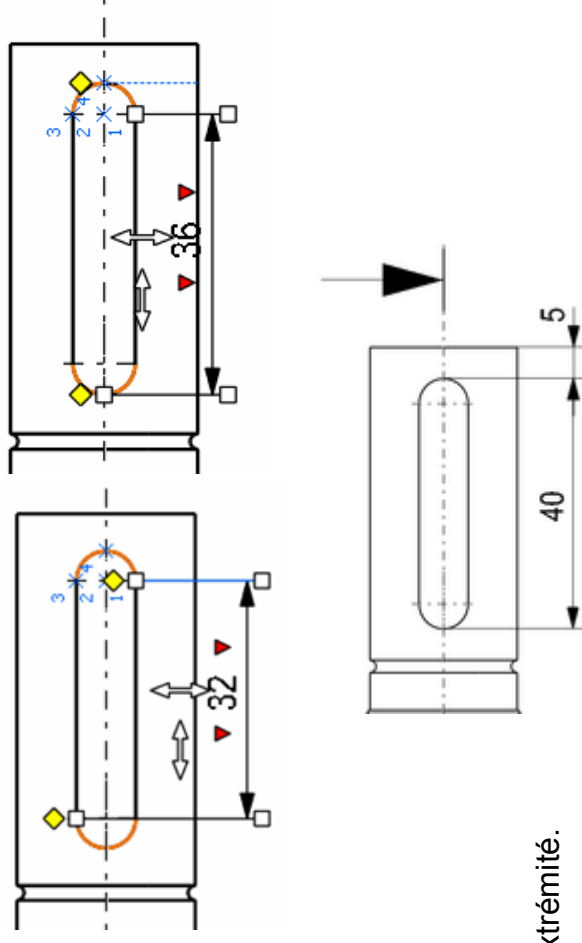
Maintenir le bouton **Ctrl** enfoncé et diriger la souris sur un des losanges jaunes. (Les positions **1 2 3 4** indiquent les lieux d'ancrage de la ligne de cotation).

Avec **Ctrl** toujours enfoncé, (et maintenir) un des losanges jaunes que vous dirigerez vers le n°4 (extérieur de la rainure)

Tour lâcher et faire la même chose avec l'autre losange.

à côté de la vue pour confirmer la position de la cote.

Procéder de la même manière pour coter la distance (5) de la clavette à l'extrémité.





## COTATIONS



Les deux droites parallèles > **Poser** la cote



à côté de la vue pour confirmer la position de la cote.

**Remarque** : pendant la définition de la cote, pour éviter que l'écriture suive le curseur de la souris, appuyer sur **Ctrl** lors de la sélection des surfaces associées à la cote.

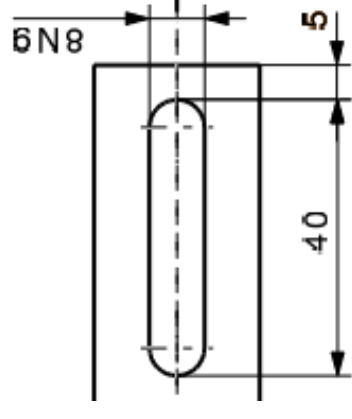
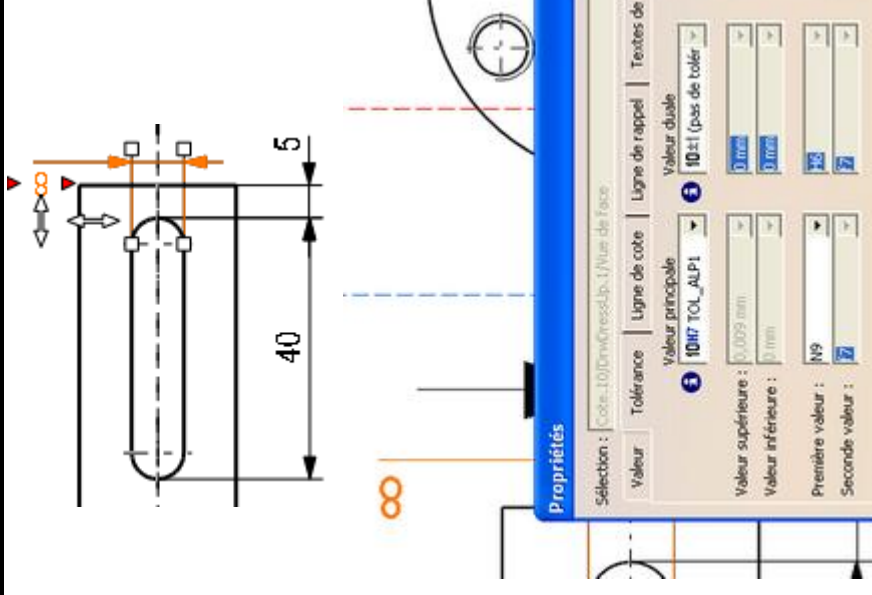


sur la cote précédente (8) > **Propriétés** > Onglet **Tolérance**  
> **Valeur principale** : 10H7 TOL\_ALP1

> **Première valeur** : N9 (entrer cette valeur manuellement) > OK






à côté de la vue pour confirmer la position de la cote.



## Exécution des cotes horizontales 58, 134, 136 et 164

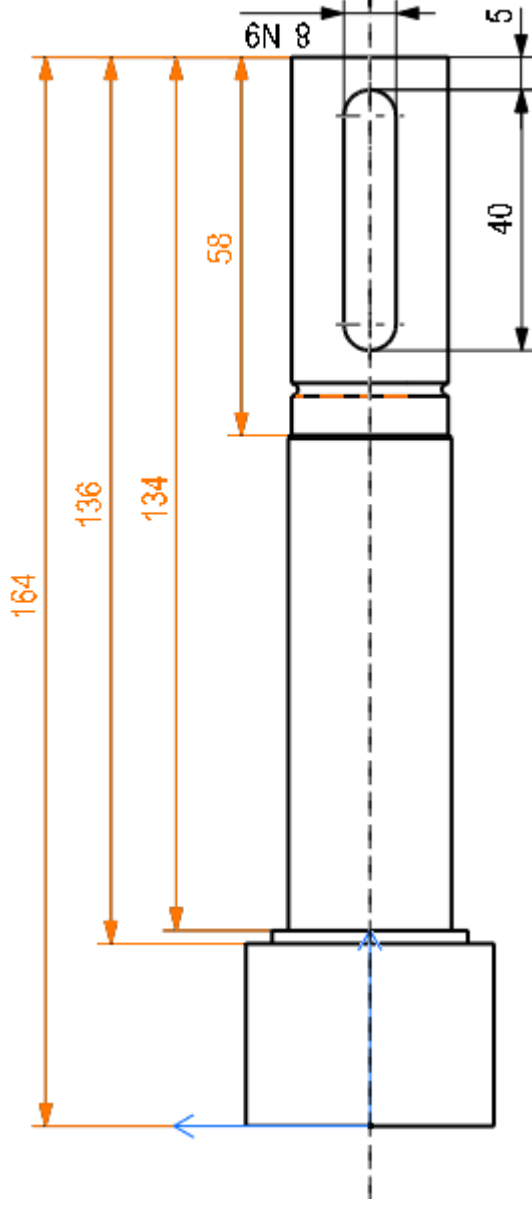
 **COTATIONS EMPILEES** (derrière cotations)

 la ligne du bout d'arbre (qui servira de référence) >

 la première arête à coter (58mm) >  la deuxième arête à coter (134mm) >  la troisième arête à coter (136mm)

>  la dernière arête à coter (164mm)

Poser les cotes >  à côté de la vue pour confirmer la position de la cote.



**Remarque** : Par la suite, il est conseillé de ne pas utiliser l'option **Cotations empilées**. Cette option ne permet pas de modifier ou supprimer une seule cote, il faut supprimer la totalité des cotes empilées et les refaire.



## Exécution des cotes verticales de diamètre $\text{Ø}24$ 0/-0,02, $\text{Ø}25$ , $\text{Ø}30$ , $\text{Ø}38$ 0/-0,02



### COTATIONS DE DIAMÈTRE (derrière cotations)

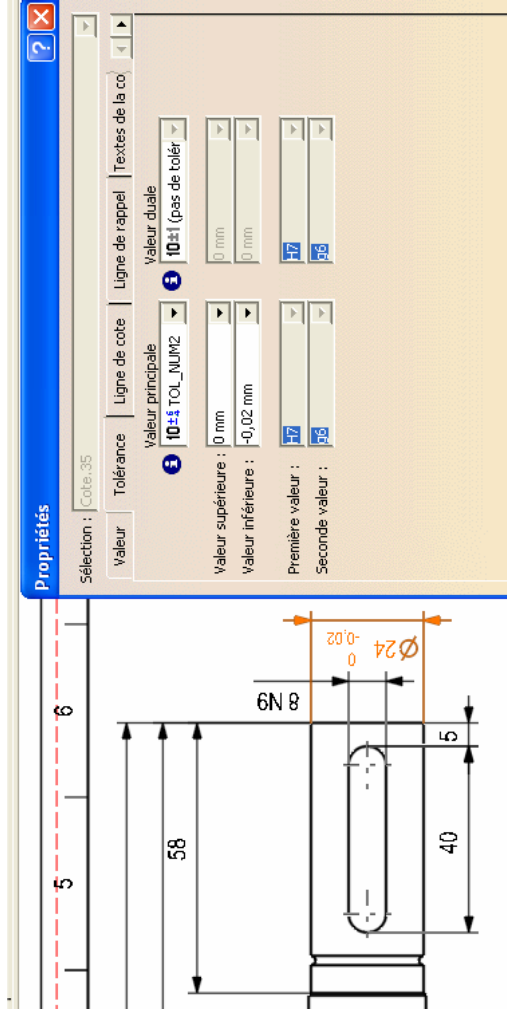


les arêtes du diamètre  $\text{Ø}24$  > poser la cote >

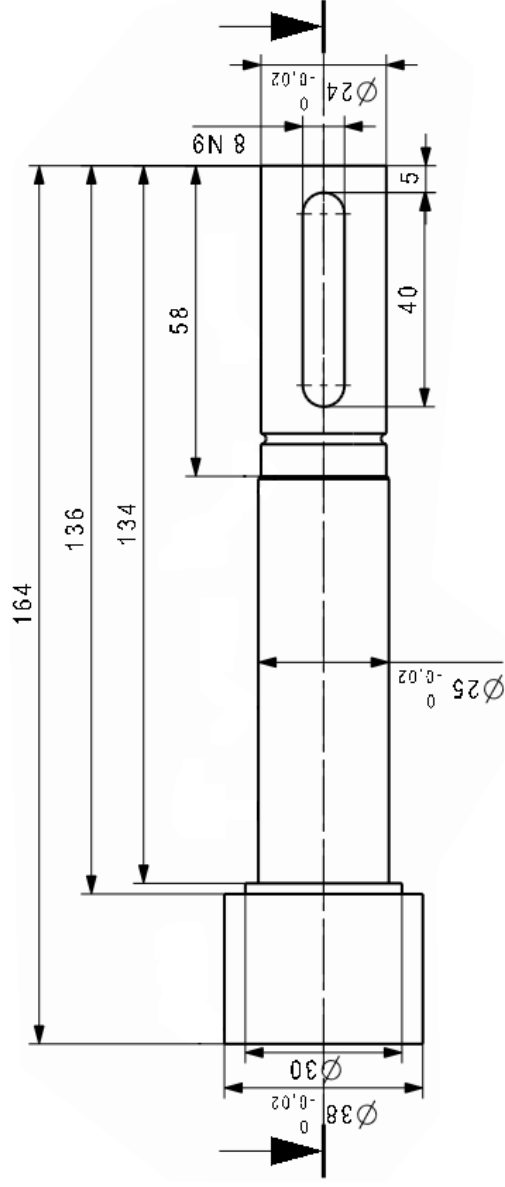
sur la cote > **Propriétés**



onglet **Tolérance** > **Valeur Principale** : sélectionner  $10^{+6}_{-4}$   
**TOL\_NUM2** > **Valeur supérieure** : entrer **0** > **Valeur inférieure** :  
 entrer **-0,02** > OK



De la même façon, exécuter les autres cotes de diamètre  $\text{Ø}25$  0/-0,02 ;  $\text{Ø}30$  ;  $\text{Ø}38$  0/-0,02.



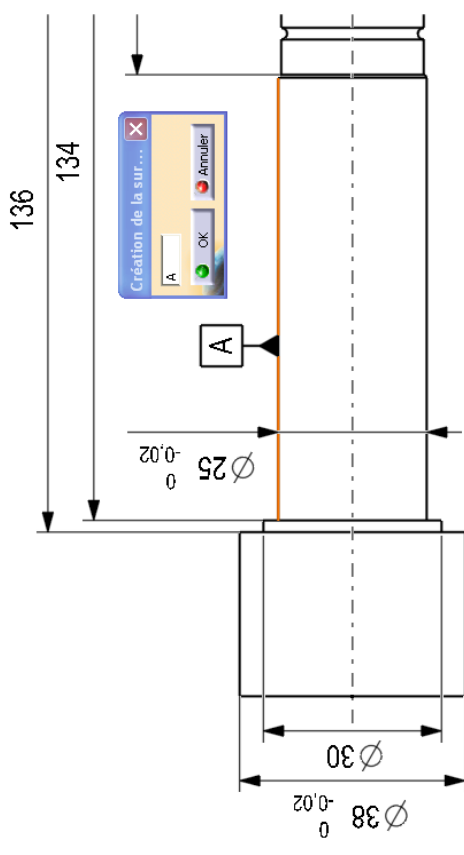


## RÉFÉRENCE



la ligne supérieure du diamètre  $\varnothing 25$  > poser la référence > entrer **A** >

OK



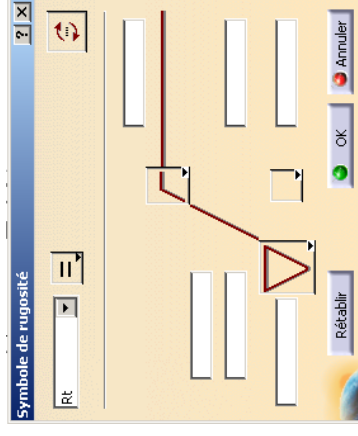
Exécution des symboles de rugosité.



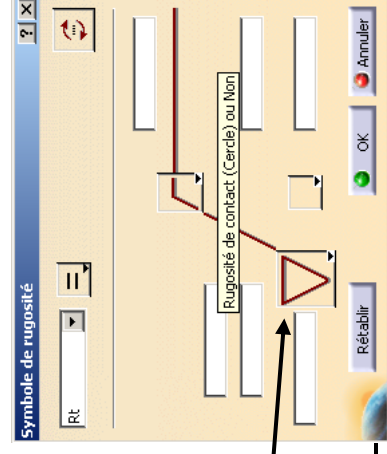
## SYMBOLE DE RUGOSITÉ

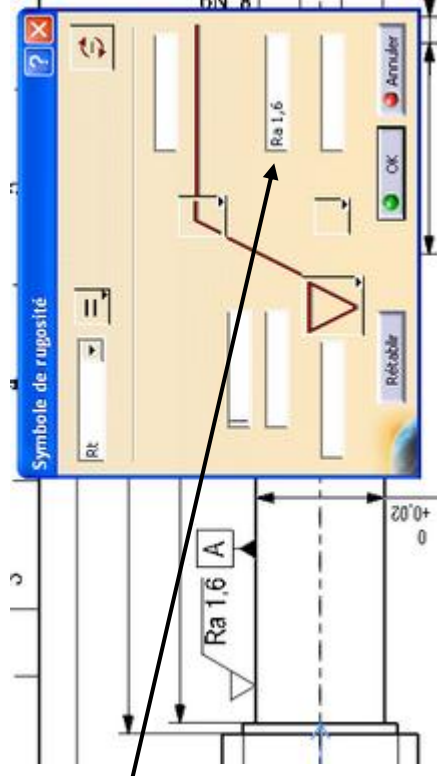


la ligne supérieure du diamètre  $\varnothing 25$  (positionnement de l'ancrage)

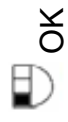


Rugosité de contact (Cercle) ou Non > symbole sans cercle

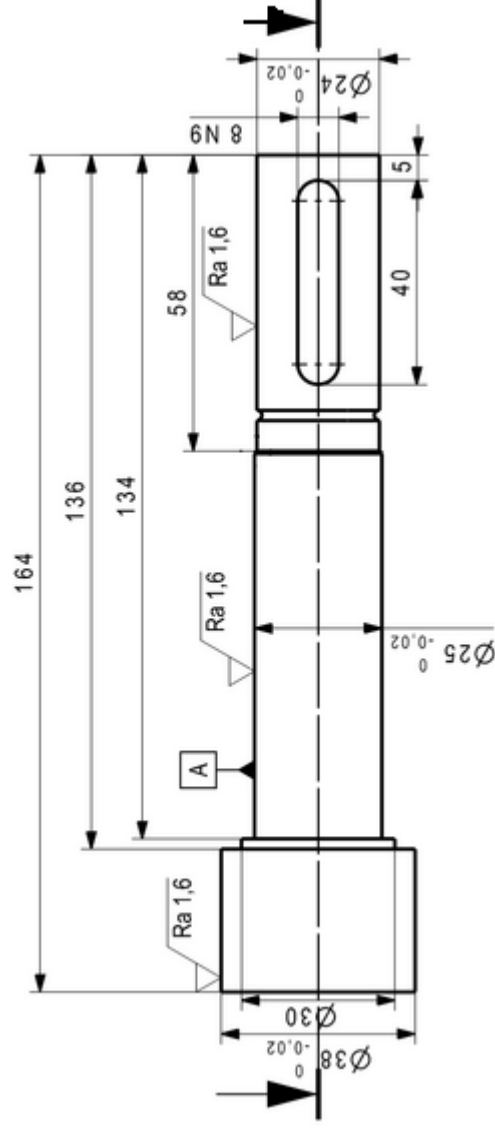




Nombre ou texte > entrer Ra 1,6



Exécuter de la même façon les autres symboles.



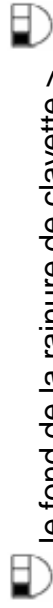
## COTATION DE LA COUPE

Activer la vue en coupe (2x)  sur le cadre de la Coupe : le cadre devient rouge)

### Profondeur de la rainure de clavette



**COTATIONS**



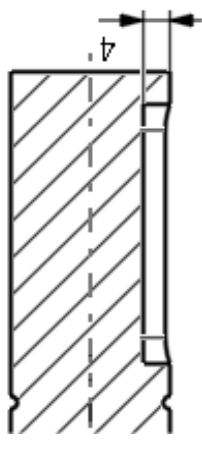
le fond de la rainure de clavette >



le bord extérieur de l'arbre > Poser la cote



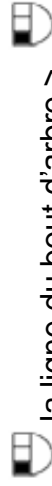
à côté de la vue pour confirmer la position de la cote.



### Cotes 51, R1, Ø22 de la gorge.



**COTATIONS**



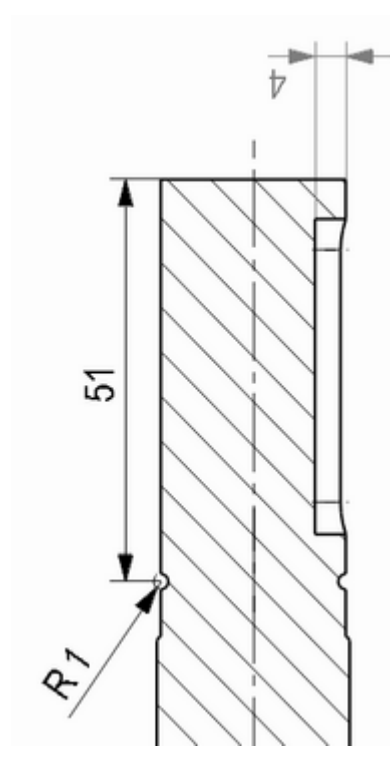
la ligne du bout d'arbre >



le fond de la gorge > Poser la cote.



à côté de la vue pour confirmer la position de la cote.



**COTATIONS DE RAYON**



le fond de la gorge > Poser la cote



à côté de la vue pour confirmer la position de la cote.



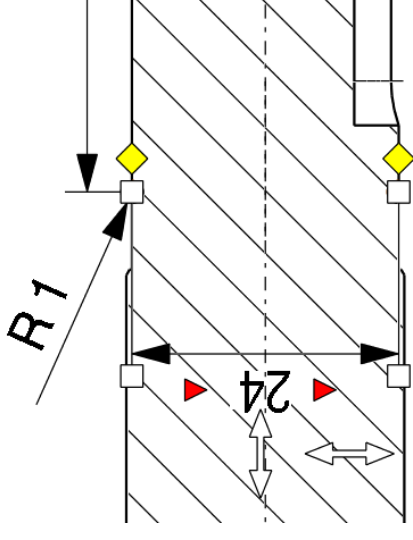
## COTATIONS



dans **Palette d'Outils** > **Forcer une cote verticale dans la vue.**

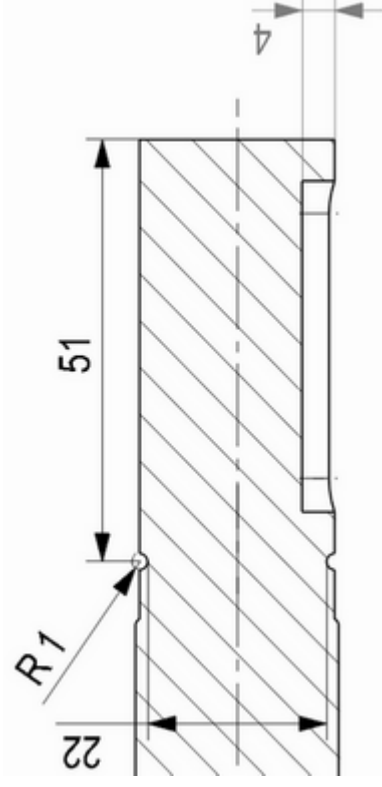
fond de la gorge en haut.

fond de la gorge en bas.

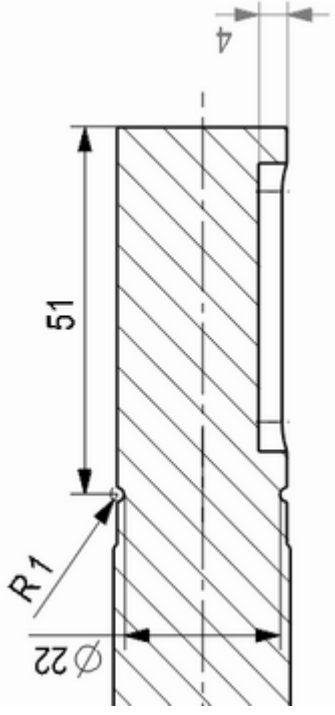


**Remarque** : Comme expliqué précédemment : déplacer les losanges jaunes sur la position 4, afin d'obtenir la cote désirée 22

Poser la cote




 cote 22 > propriétés > onglet Textes de la cote > Préfixe : choisir le symbole Ø



 à côté de la vue pour confirmer la position de la cote.

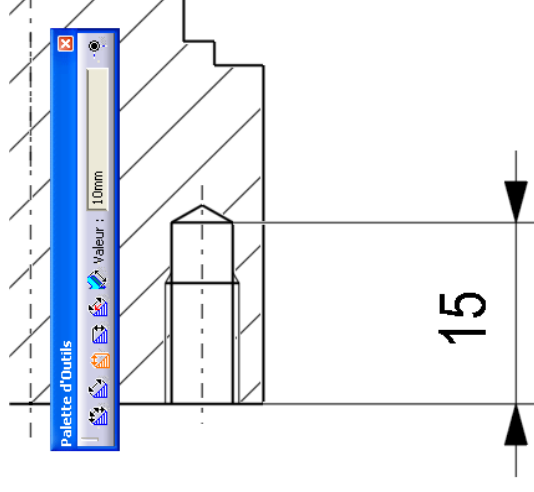
### Cotes des profondeurs des trous et taraudages M6

 **COTATIONS**

 la ligne du bout d'arbre et l'arête à coter.

dans **Palette d'Outils** >  **Forcer une cote horizontale** dans la vue

> Poser la cote >  à côté de la vue pour confirmer la position de la cote.




## **COTE DE TARAUDAGE (derrière COTATIONS )**

 une ligne du taraudage M6.

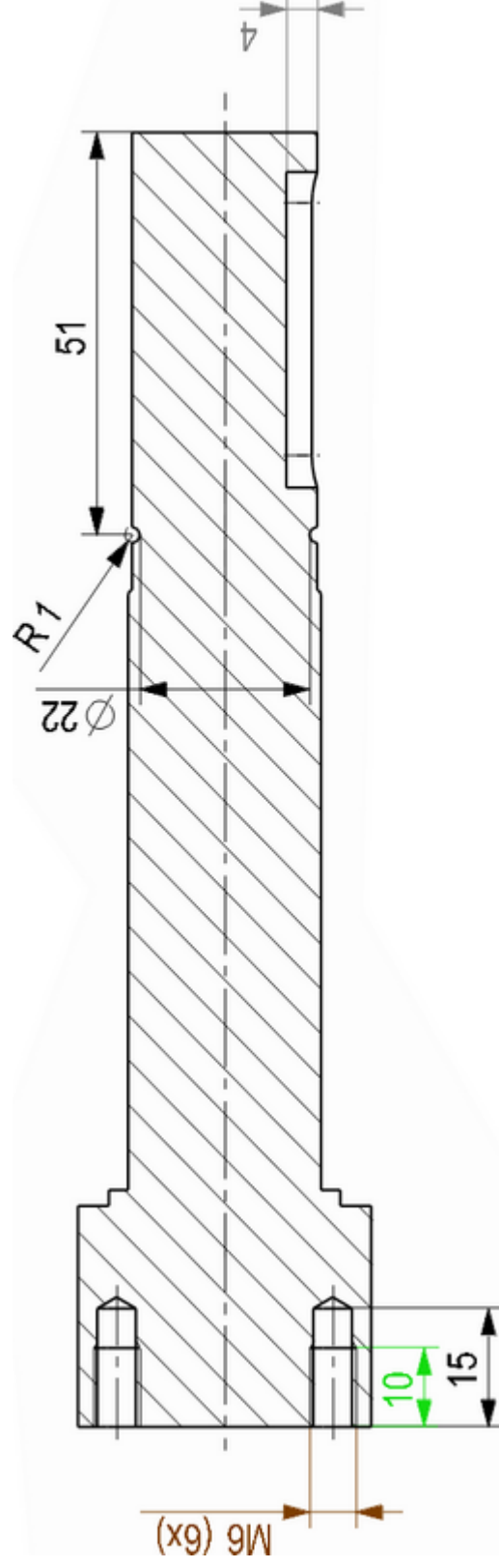
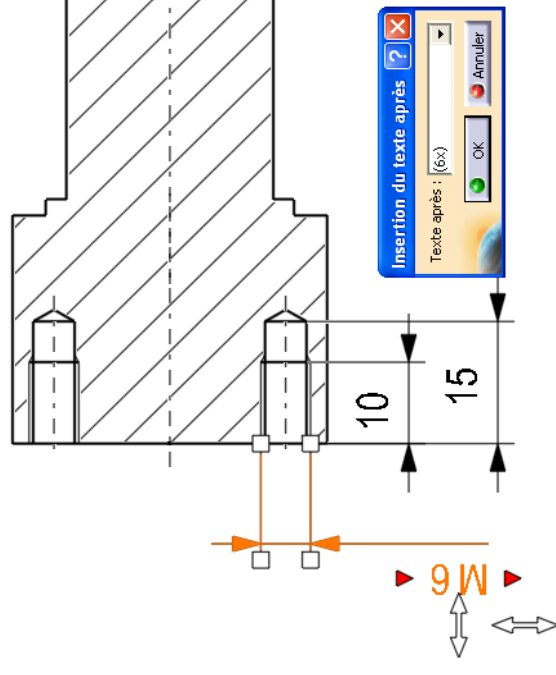
Les cotes M6 et 10 apparaissent,

Positionner les cotes.

 cote M6.


 le triangle rouge après 6 > **Texte après** > entrer **(6x)** > OK

 à côté de la vue pour confirmer la position de la cote.



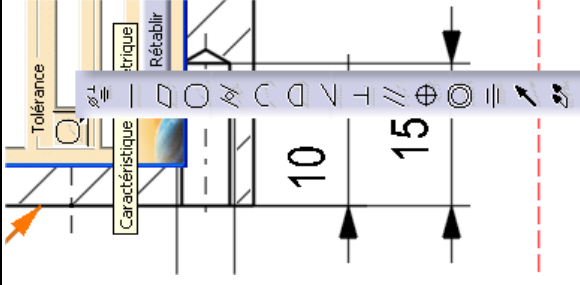


## TOLÉRANCES GÉOMÉTRIQUES :

 l'arête du bout d'arbre (positionnement de l'ancrage)

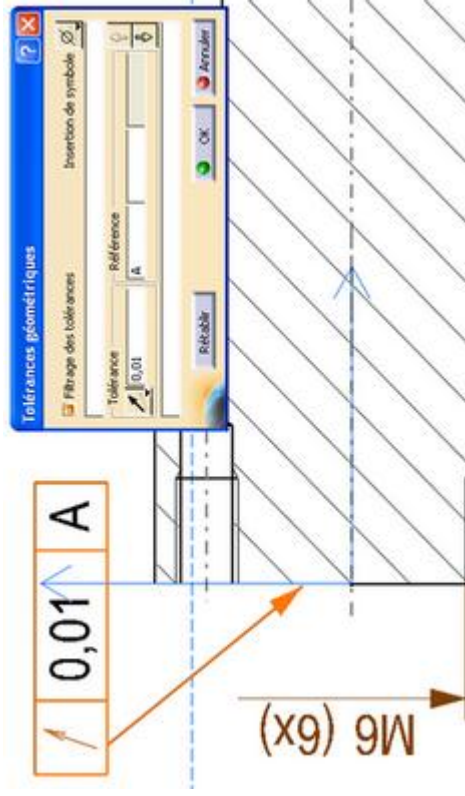
Poser le début du symbole de tolérances géométriques.

Dans **Tolérance**,  symbole (Battement simple)



- > **Tolérance** : entrer 0,01
- > **Référence** : entrer A
- > OK




Ajuster la position

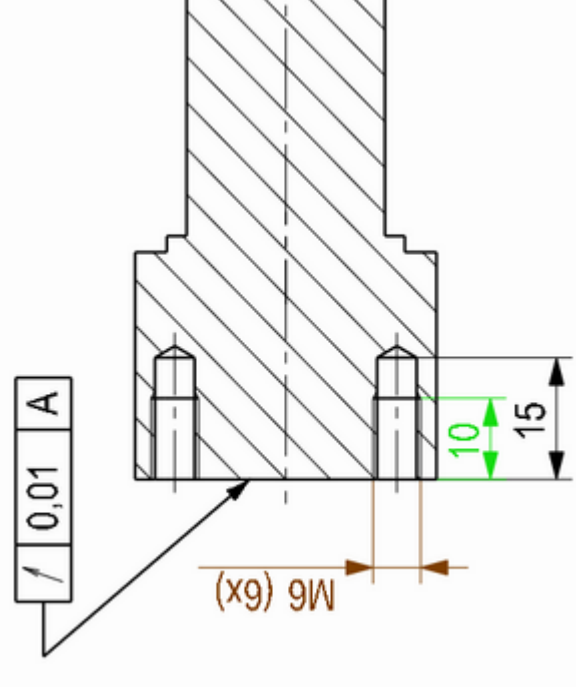
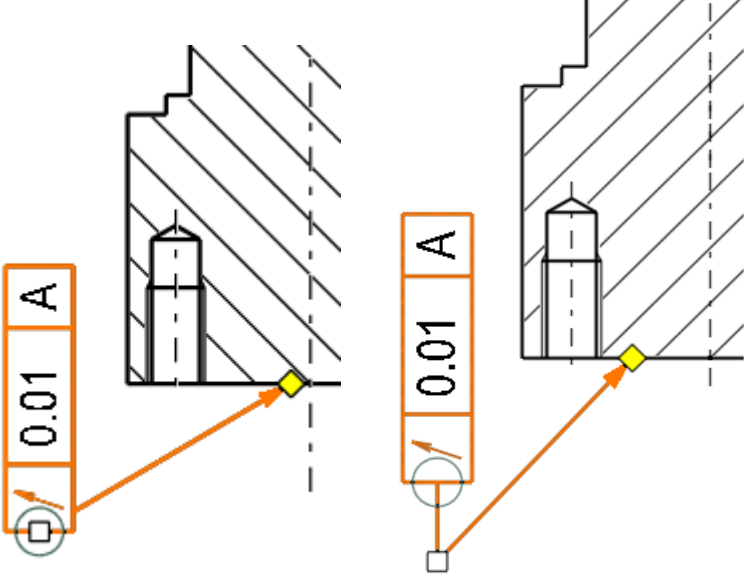




## Modification de l'ancrage

Afin de modifier le type d'ancrage de la tolérance, il faut utiliser le losange jaune , le cercle et/ou le carré blanc .

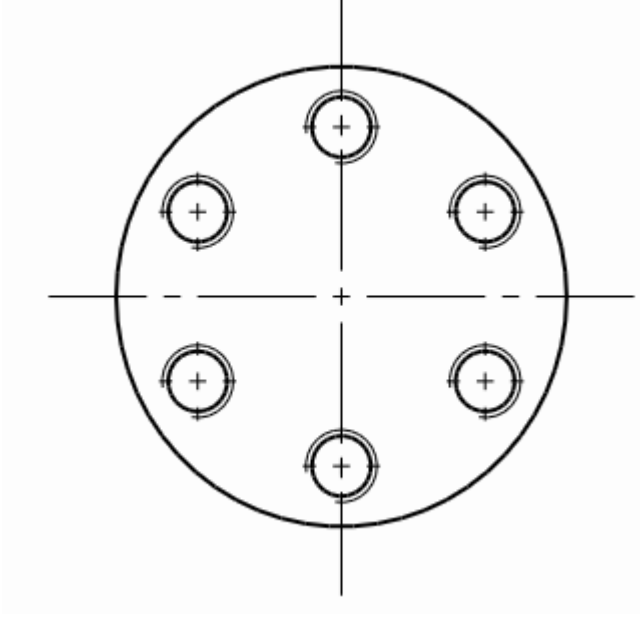
-  (maintenu) le losange jaune : il est alors possible de déplacer l'ancrage le long de la surface.
-  (maintenu) le carré blanc : il est alors possible de déplacer le carré horizontalement.
-  (maintenu) le cercle: il est alors possible de déplacer l'ancrage sur la boîte à côté de la vue pour confirmer la position.




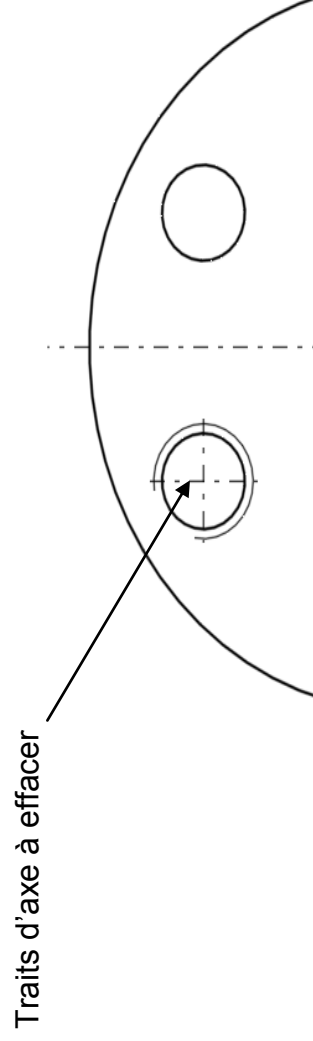
## COTATION DE LA VUE DE GAUCHE

Activer la vue de gauche : 2x  cadre de la vue (le cadre devient rouge)

Modification des traits d'axe des taraudages.



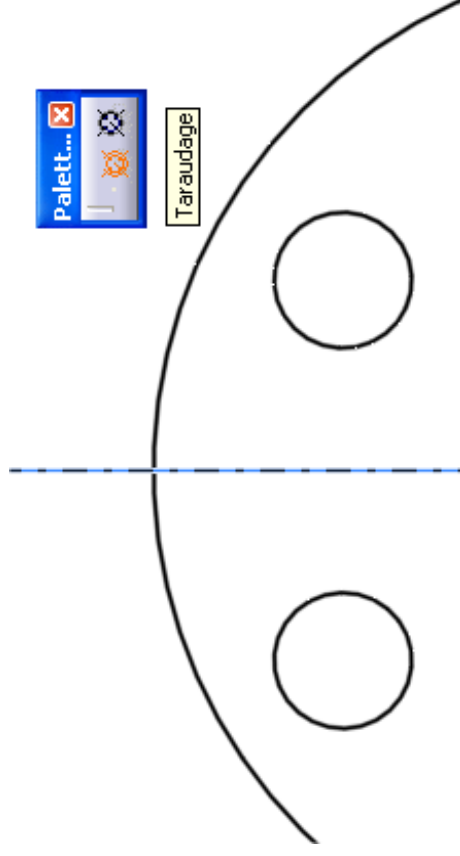
Effacer tous les traits d'axe :  les traits d'axe à effacer > appuyer la touche **Delete** du clavier.





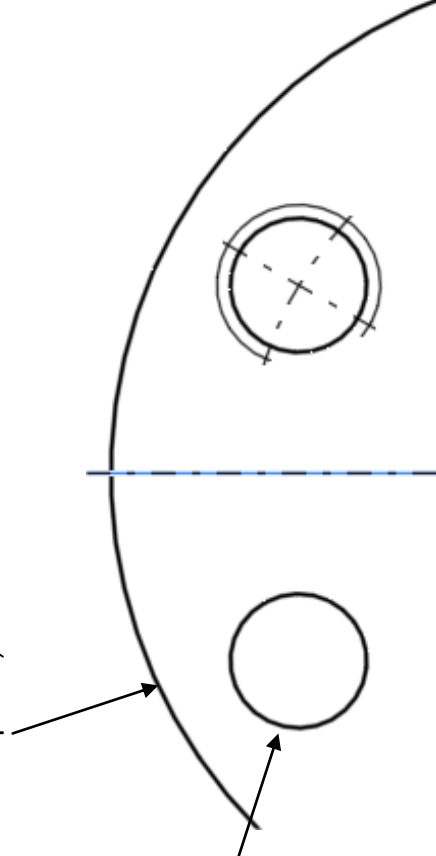


**FILETAGE AVEC RÉFÉRENCE** (derrière )

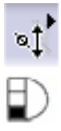
dans **Palette d'Outils** > **Taraudage**



 **cercle du trou taraudé** >  **cercle de référence (cercle extérieur de la pièce)**

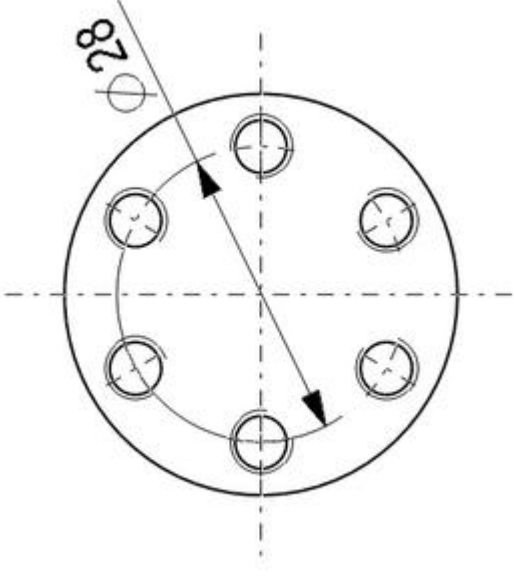


Faire la même chose pour tous les autres trous.



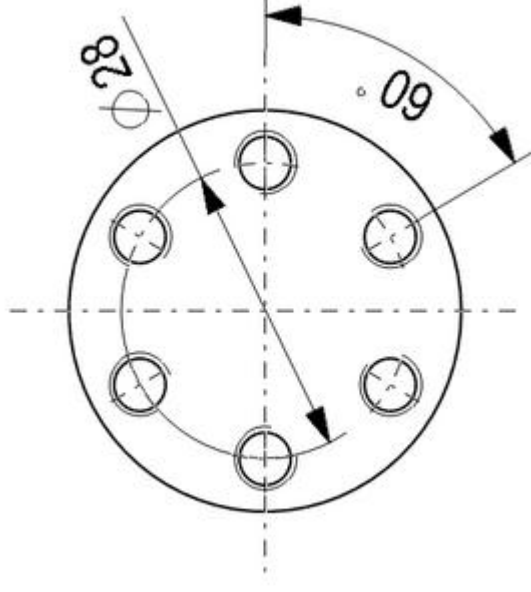
### COTATIONS DE DIAMÈTRE


circconférence des centres des trous taraudés > Poser la cote  
à coté de la vue pour confirmer la position de la cote.



### COTATIONS D'ANGLE

axe horizontal > axe du trou taraudé > poser la cote  
à coté de la vue pour confirmer la position de la cote.



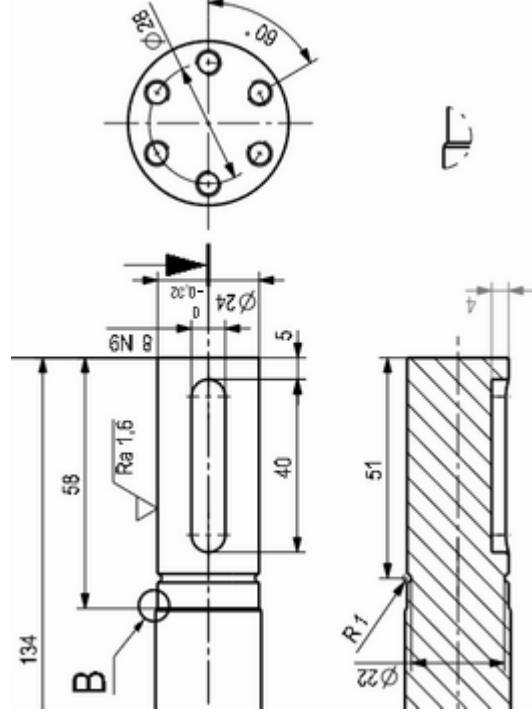
Activer **Vue de Face** (2x)  sur le cadre de la vue, qui devient rouge)



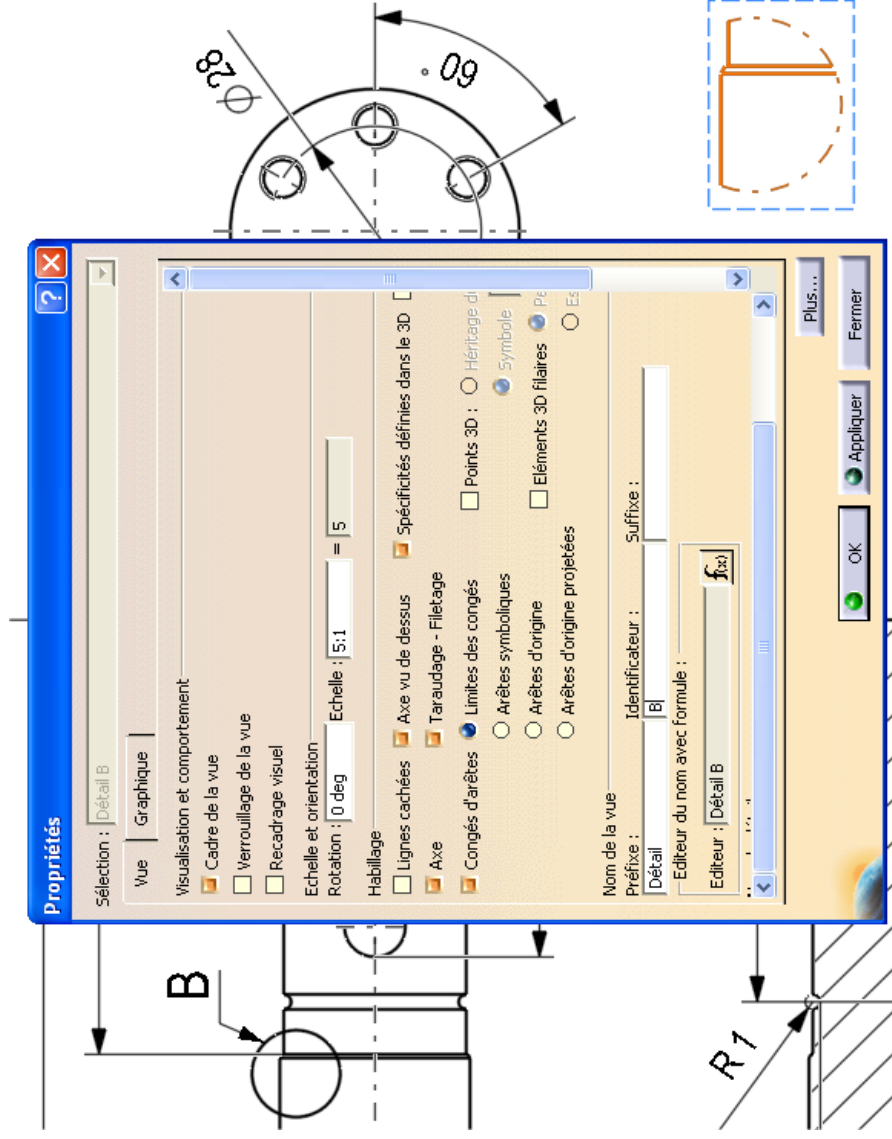
**VUE DE DÉTAIL**

 pour poser le centre du cercle de détail >  pour fixer la taille du cercle > poser le détail


Repositionner si nécessaire le nom du détail (B)

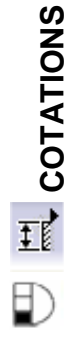


 sur le cadre du détail > **Propriétés** > **Echelle** ; entrer **5:1** > **OK**



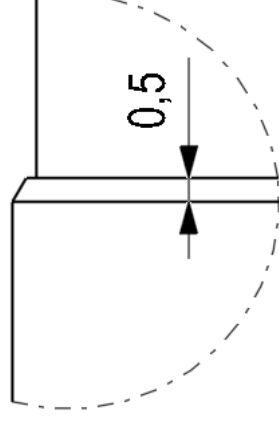
## Cotations du chanfrein dans la vue de détail

Activer **Vue de Détail** (2x)  sur le cadre de la vue, qui devient rouge)





**COTATIONS**

Coter la largeur du chanfrein.



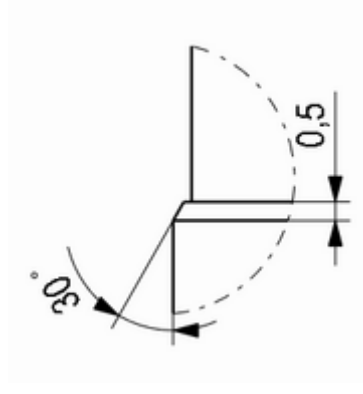
**COTATIONS D'ANGLE**

 arête du chanfrein >  arête de l'arbre

 Secteur angulaire > Secteur 3

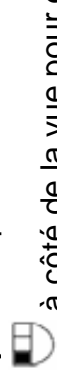
Poser la cote

 à côté de la vue pour confirmer la position de la cote.

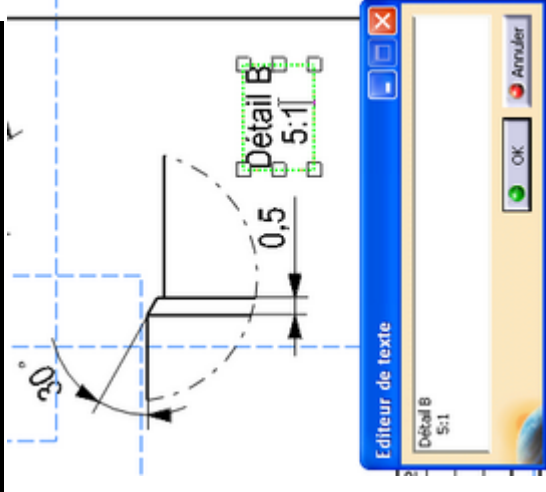




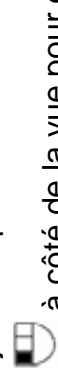
la position du texte > **Editeur de texte** > Entrer **DETAIL B, 5 : 1** > OK



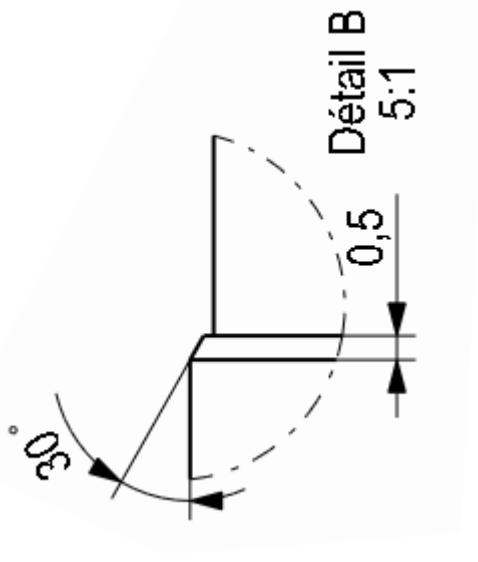
à côté de la vue pour confirmer la position du texte.



la position du texte > **Editeur de texte** > Entrer le texte ci-dessous > OK . (pour aller à la ligne taper **Shift + Enter**)



à côté de la vue pour confirmer la position du texte.



Chanfreiné 0,2x45°  
Tolérances générales :  
NF EN 22768 - m  
(ISO 2768 - m)

Texte à rentrer →

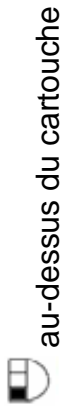
Mod.		Destiné	17.11.2008	jennifer gasparoux	Echelle	1:1
	Mod.	Contrôle				
		Coeff sur nom				
		Bon pour exéc.				
		N° de commande				
		Origine	34 Cr Ni Mo 6	Format	No feuille	1
		Masse	0.735 kg			
		Remarque				
				<b>ARBRE DISQUE</b>		
				N° de dessin		



## Exécuter des symboles généraux de rugosité



**SYMBOLE DE RUGOSITÉ**

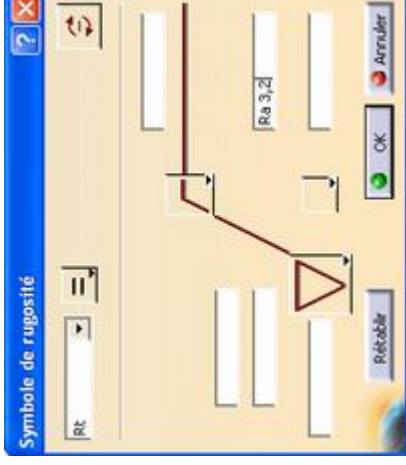


au-dessus du cartouche

**Nombre ou texte** : entrer Ra 3,2



Ok



**SYMBOLE DE RUGOSITÉ**

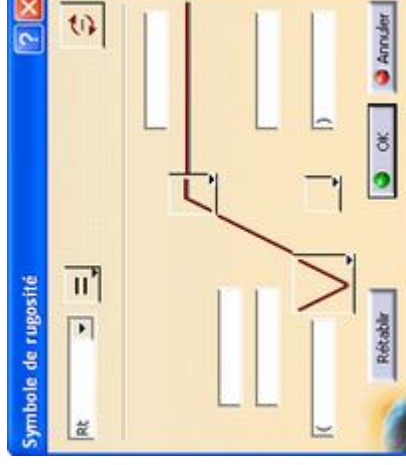


au-dessus du cartouche (à droite du symbole précédent)

**Nombre ou texte** : entrer les parenthèses



Ok



Ajuster les positions

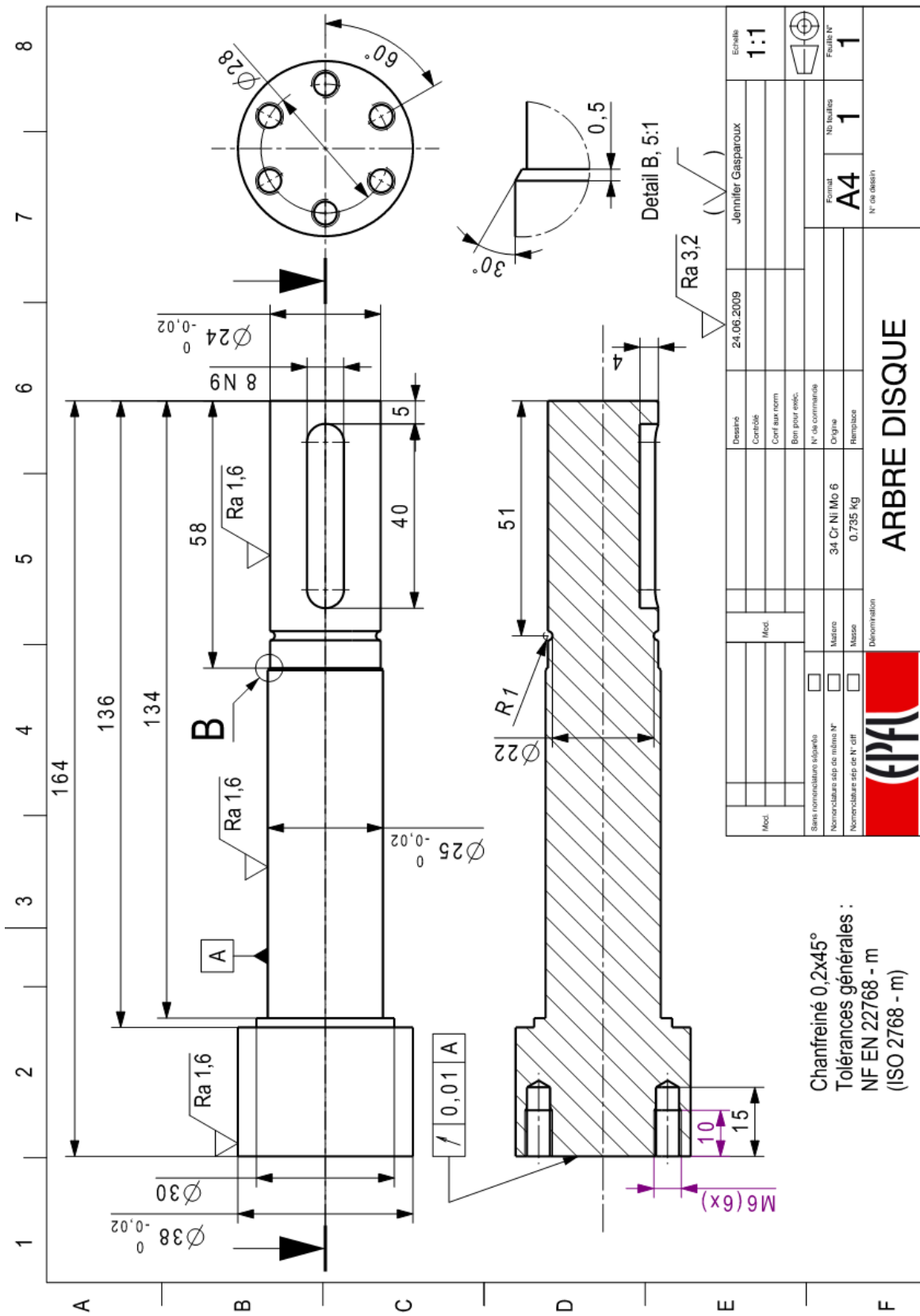


à côté de la vue pour confirmer la position des textes.

Chanfreiné 0,2x45°  
Tolérances générales :  
NF EN 22768 - m  
(ISO 2768 - m)

**Fichier > Enregistrer**

Mod.		Mod.		Dessiné		17.11.2008		jenniffer gasparoux		Echelle		1:1	
Symboles et caractères réservés		Mod.		Contrôle						Rugosité		1	
Nomenclature ISO de même N°		34 Cr-Ni-Mo 6		N° de commande						A4		1	
Nomenclature ISO de N° alt.		0.735 kg		Origine						N° de dessin		1	
Nomenclature ISO de N° alt.				Matière						N° de dessin		1	
				Description						ARBRE DISQUE			

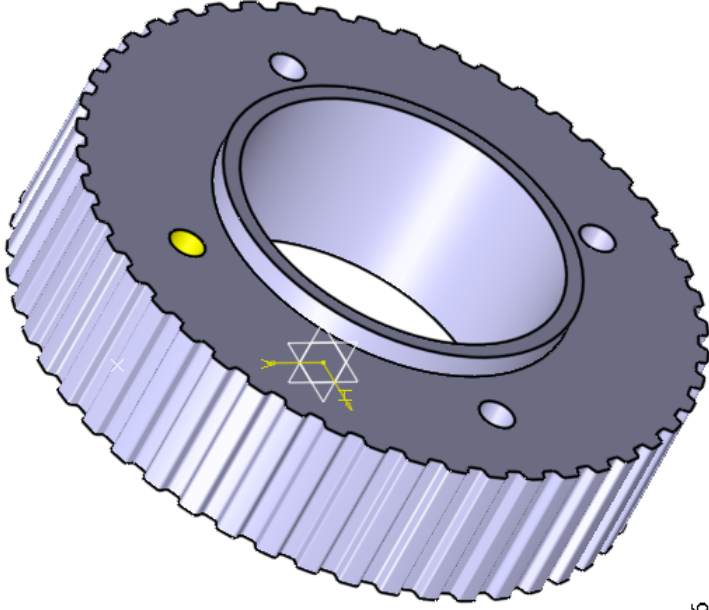
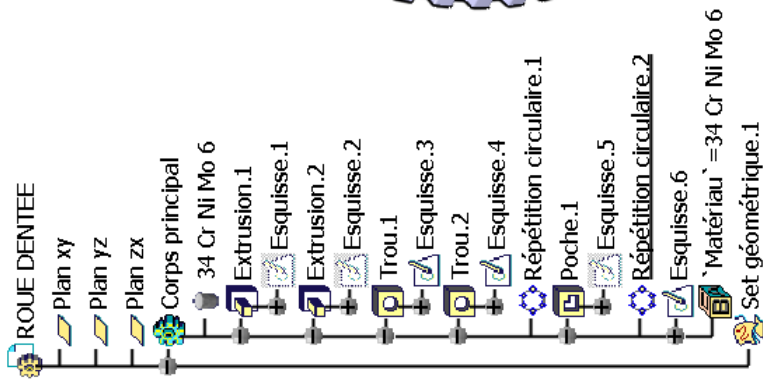


Chanfreiné 0,2x45°  
Tolérances générales :  
NF EN 22768 - m  
(ISO 2768 - m)

**ARBRE DISQUE**



## 6. EXERCICE DE BASE N° 3 : ROUE DENTÉE 3D



RESULTAT FINAL

Démarche de construction : > Création des portées & trous  
> Création de la denture



**Sélectionner** = cliquer une fois avec la touche gauche de la souris

Menu **Démarrer** > **Part Design** > entrer le nom de la pièce : **ROUE DENTEE** > OK  
 Menu **Fichier** > **Enregistrer** > L : Catia > nom du fichier : **ROUE DENTEE** > Save

## PORTEE Ø 75.55 mm

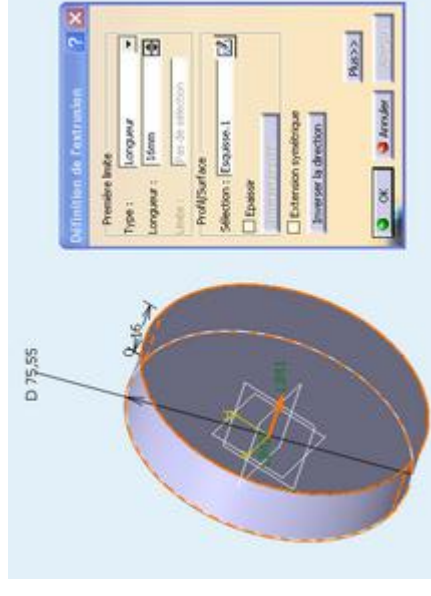
le plan **ZX** dans l'arborescence > **ESQUISSE**

**CERCLE** > placer le centre sur l'origine = s'approcher de l'origine avec le curseur jusqu'à voir apparaître le symbole (coïncidence entre deux points), n'importe où dans la fenêtre pour poser le cercle de diamètre quelconque.

**CONTRAINTES** > poser la cote > **2x** sur la valeur de diamètre > entrer **75.55** > OK

**SORTIE DE L'ATELIER**

**EXTRUSION** > Type : Longueur > entrer **16** > OK



## PORTEE Ø 43 mm

 la face de la portée Ø 75.55 comme le plan d'esquisse


 **ESQUISSE**

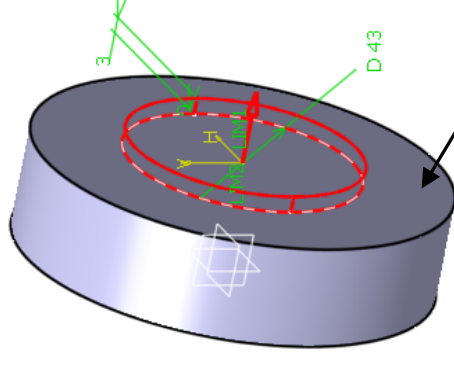
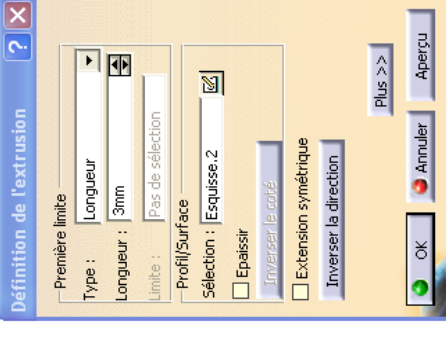
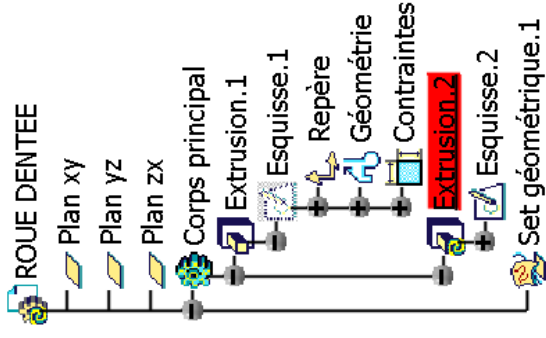
 **CERCLE** >  le centre sur l'origine >

 n'importe où dans la fenêtre pour poser le cercle de diamètre quelconque.

 **CONTRAINTES** > poser la cote > **2x** sur la valeur de diamètre > entrer **43** > OK

 **SORTIE DE L'ATELIER**

 **EXTRUSION** > Type : Longueur > entrer **3** > OK



Plan d'esquisse

## TROU Ø 39 mm



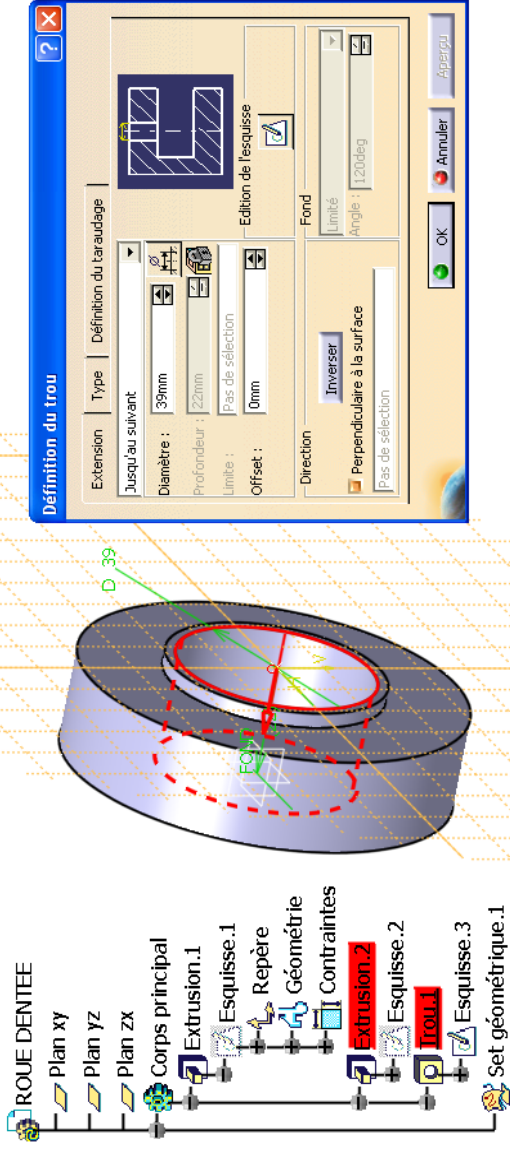
TROU



face de la portée Ø43 (le trou apparaît en rouge)



onglet **Extension** : Jusqu'au suivant > Diamètre : 39 mm > OK



**Remarque** : Par défaut, Catia place le trou au centre de la surface choisie ; si ce n'est pas l'emplacement voulu, il faut coter le centre du trou en allant sur **Edition de l'esquisse**

## 4 TROUS Ø 4,3 mm, LAMES Ø 8 mm prof. 4,5 mm



TROU

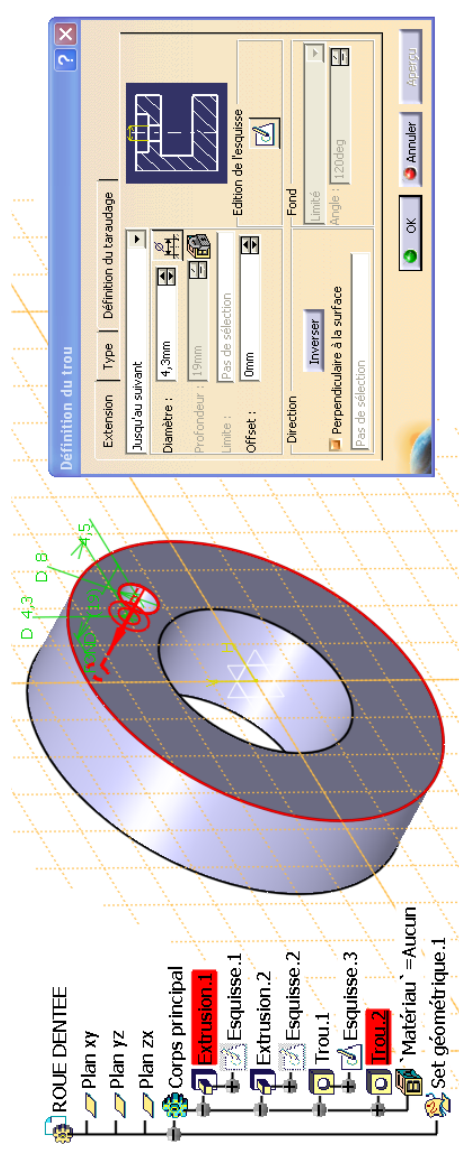


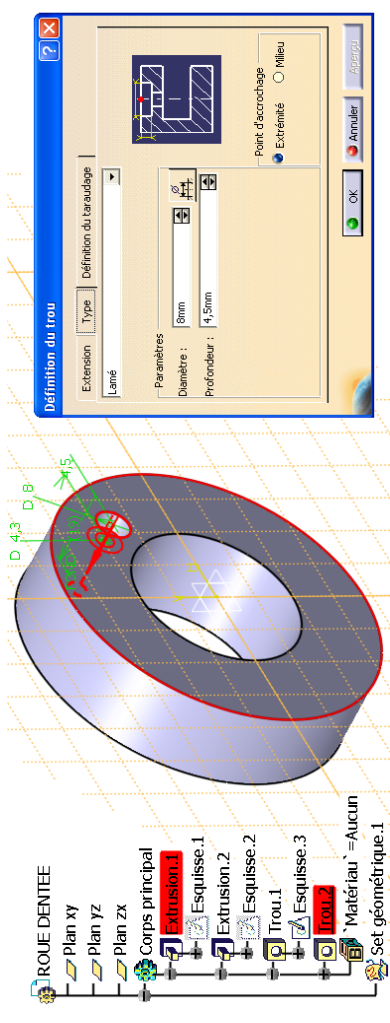
la face de la portée Ø 75.55 (opposée à la portée Ø43)

Plusieurs message d'erreur topologique > OK (le trou est dans le vide: pas de matière à enlever)




Onglet **Extension** : Jusqu'au suivant > Diamètre : 4.3 mm





 onglet **Type** : Lamé > Diamètre : **8 mm** > Profondeur : **4.5 mm**

 onglet **Extension** > **Edition de l'esquisse**

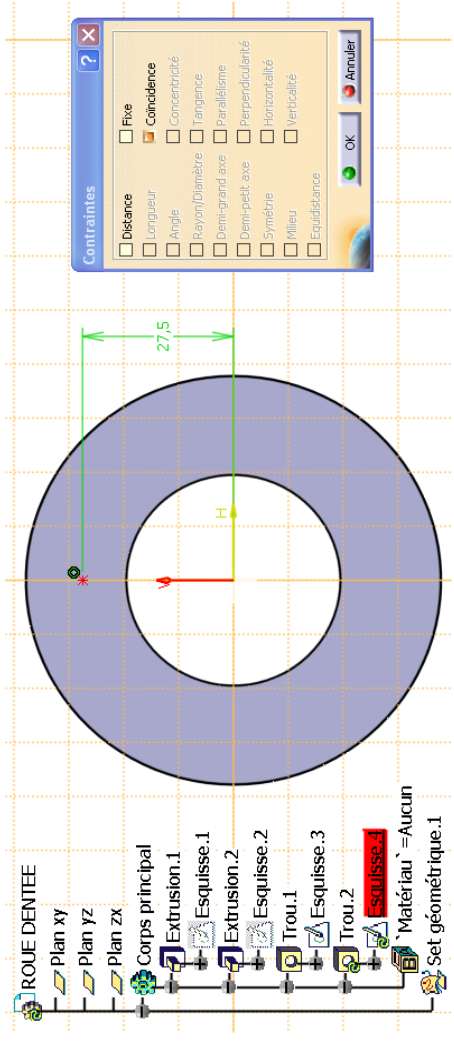
 (et maintenir enfoncé) sur le centre du trou et le déplacer de façon à faciliter la cotation

 **CONTRAINTES** >  l'axe horizontale H et  sur le point > poser la cote > **2x** sur la valeur de la cote > entrer **27,5** > OK

 sur l'axe vertical V > garder la touche **Ctrl** enfoncée et  sur le point (deux éléments sélectionnés deviennent rouges) > lâcher la touche **Ctrl**

 **CONTRAINTES CHOISIES DANS UNE BOITE DE DIALOGUE**

 **Coincidence** > OK



 **SORTIE DE L'ATELIER**  
 OK

## REPETITION CIRCULAIRE

> 2x Echap/Esc pour ne plus avoir de sélection (plus aucun élément en rouge) (ou  à côté de l'objet)


 Trou.2 dans l'arborescence (trou devient rouge)

 **RÉPÉTITION CIRCULAIRE** (derrière  **REPETITION RECTANGULAIRE**)

 onglet **Référence axial**

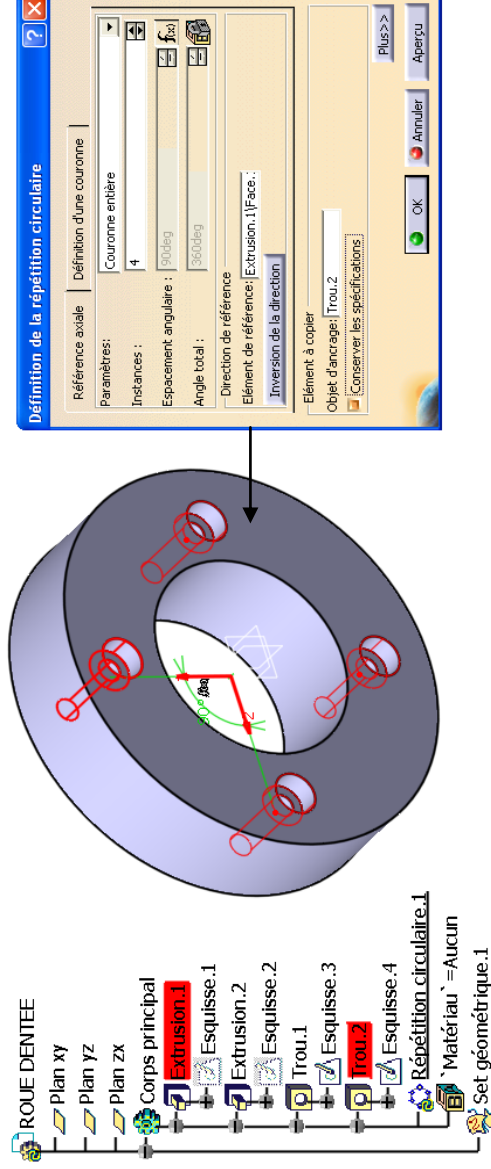
> **Paramètres** : couronne entière

> **Instances** : 4

>  **Élément de référence** : face de la portée Ø 75,55 (opposée à la portée Ø43)

> Activer **Conserver les spécifications**

> OK





## CREATION DE LA DENTURE TYPE T5 AVEC 48 DENTS

(Courroie dentée Z48T5)

### Calculs :

Pas :  $p_b = 5$  mm  
 Nombre de dents :  $z = 48$   
 Hauteur de dent :  $h_t = 1,2$  mm  
 Distance entre 2 dents (haut de la dent) :  $s = 2,65$  mm  
 Angle entre 2 dents :  $2\beta = 40^\circ$   
 Rayons int. et ext. des dents :  $r_b = r_t = 0,4$  mm  
 Distance du haut de la dent au diamètre primitif de la courroie :  $u = 0,42$

### Diamètres :

Diamètre primitif de la courroie :  $d = p_b \cdot z / \pi = 5 \cdot 48 / \pi \approx 76,394$   
 Diamètre extérieur de la couronne :  $d_o = d - 2u = 76,394 - 2 \cdot 0,42 \approx 75,554$   
 Diamètre intérieur de la couronne :  $d_i = d_o - 2 \cdot h_t = 75,554 - 2 \cdot 1,2 \approx 73,154$

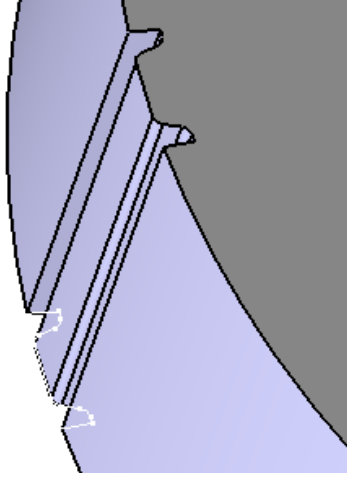
### Angles:

Angle du pas :  $(360^\circ / (\pi \cdot d)) \cdot 5 = 7,5^\circ$  ou  $360^\circ / 48 = 7,5^\circ$  ( $= 2 \cdot 3,75^\circ$ )  
 Angle entre 2 dents (haut de la dent) :  $(360^\circ / (\pi \cdot d)) \cdot 2,65 = 3,975^\circ$  ( $\approx 2 \cdot 1,99^\circ$ )

### Remarques préliminaires :

- Le fond de la dent est un arc de cercle de  $\varnothing 73,15$ mm
- Le sommet de la dent est un arc de cercle de  $\varnothing 75,55$ mm
- Les traits qui ne servent pas à la poche doivent être en trait de construction (traits pointillés)
- La courbe qui délimite la poche ne doit pas forcément être fermée, par contre il faut que ses extrémités soient en-dehors de la pièce.


### Denture :



 le plan ZX dans l'arborescence >  **ESQUISSE**

### TRAITS DE CONSTRUCTION :

 **DROITE** >  l'origine = s'approcher de l'origine avec le curseur jusqu'à voir apparaître le symbole  (coïncidence entre deux points)

>  en dehors de la pièce (en haut à droite) > **Construire ainsi 3 droites**

 droite la plus à gauche >



Verticalité > OK

 **CONTRAINTES** >


 droite la plus à droite et



droite du milieu > poser la cote

> **2x** valeur de l'angle > entrer **1.99** > OK

 **CONTRAINTES** >

 droite la plus à droite et



droite verticale > poser la cote


> **2x** valeur de l'angle > entrer **3.75** > OK

**2x** une droite > activer **Elément de construction** > OK

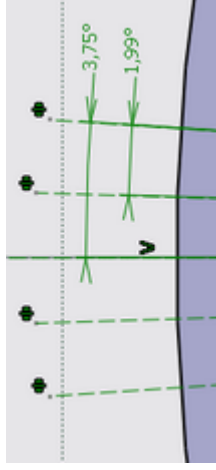
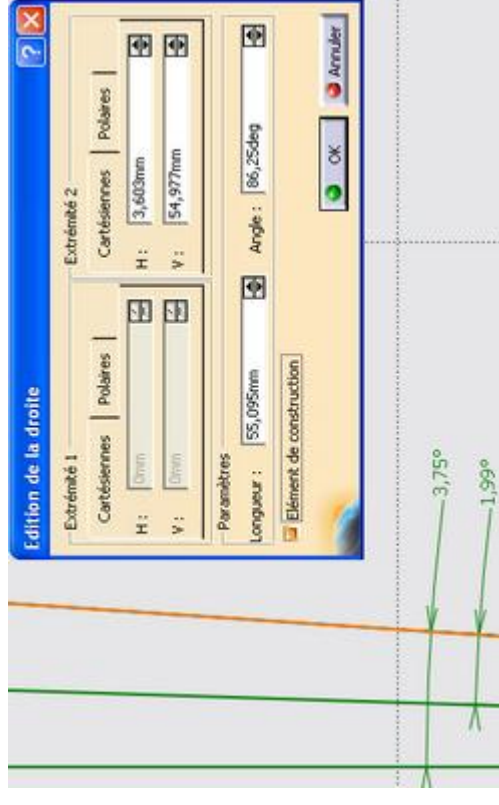
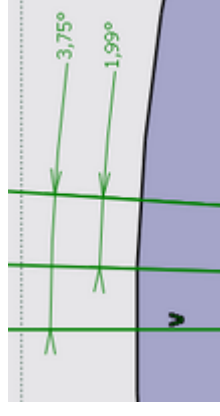
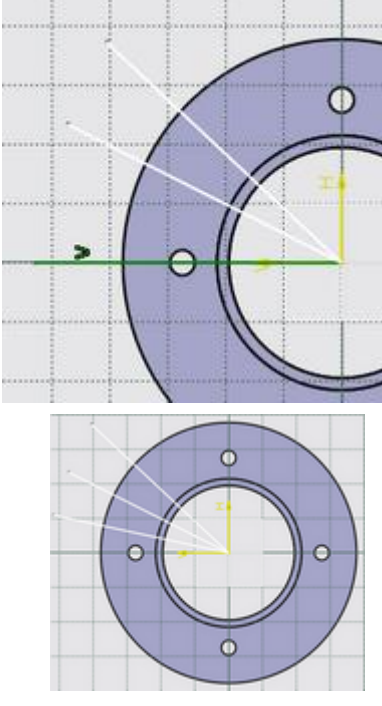
> **Faire de même avec les 2 autres droites** (les traits deviennent pointillés)

> Maintenir la touche Ctrl enfoncée et sélectionner les deux droites non verticales

 **MIROIR** >

 axe de symétrie (= la droite verticale)



**Remarque** : Lors de l'opération de symétrie, les contraintes établies précédemment seront prises en compte.






**CONSTRUCTION D'UNE DEMI DENT (sans les arrondis) :**





*Conseil :* Ne pas hésiter à zoomer / dézoomer pour poser les points.

 **ARC DE CERCLE** >  sur l'origine >  droite de construction (2) et  droite verticale (cf. image à droite) (le symbole doit apparaître pour indiquer la coïncidence)

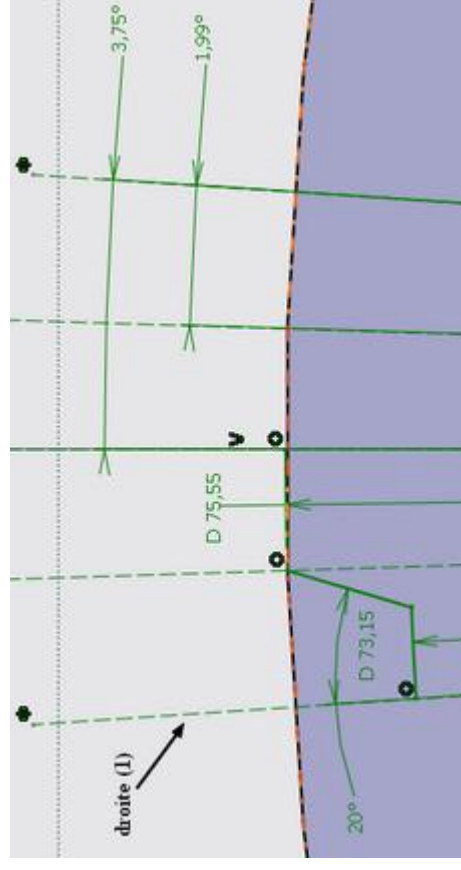
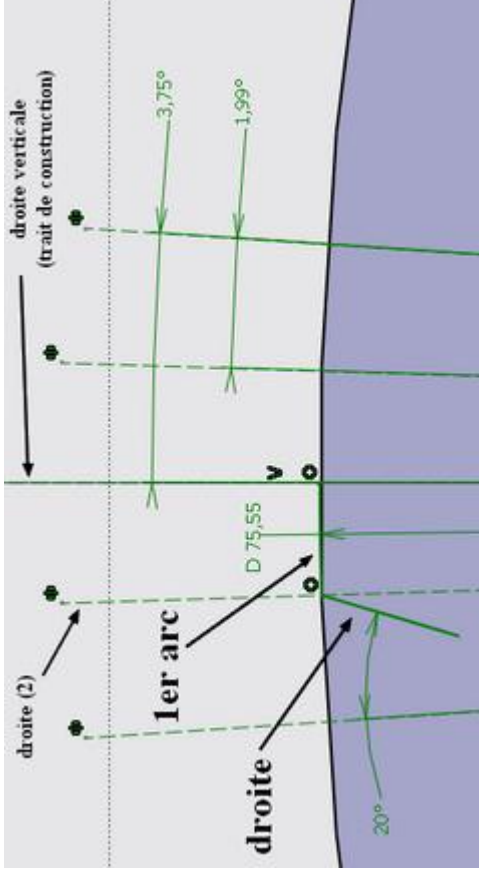
 **CONTRAINTES** > poser la cote >  > Objet Rayon > Définition > **Cotation** : choisir diamètre > **Diamètre** : entrer **75.55** > OK





 **DROITE** >  extrémité gauche de l'arc de cercle >  en bas à gauche comme indiqué sur la figure ci-dessus.

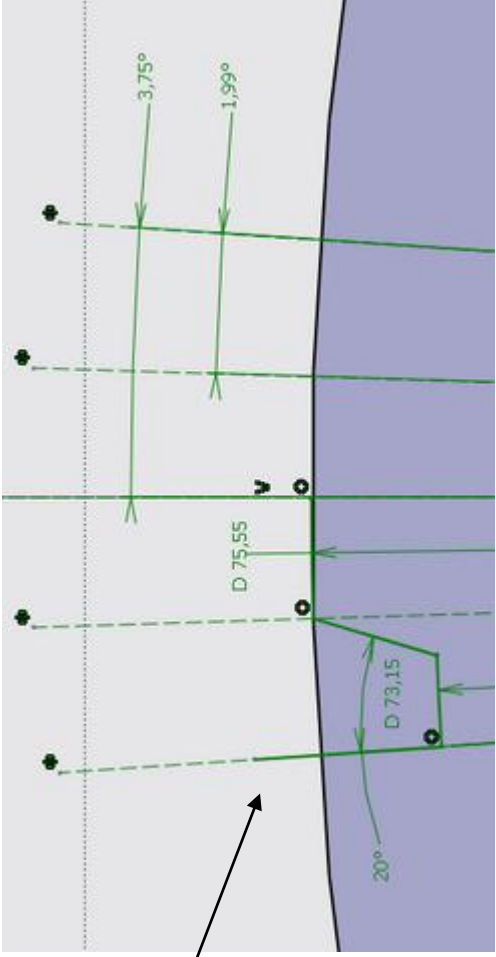
 **CONTRAINTES** >  sur la droite précédente et  sur la droite de construction la plus à gauche > poser la cote > **2x** sur la valeur de l'angle > entrer **20°** > OK

 **ARC DE CERCLE** >  sur l'origine >  extrémité gauche de la dernière droite construite et  droite de construction (1)

 **CONTRAINTES** > poser la cote > mettre un diamètre de **73.15** comme précédemment > OK



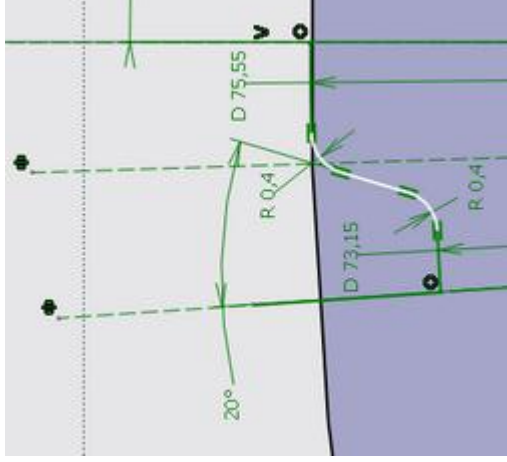
-  **DROITE** >  extrémité du dernier arc construit (Ø73.15)
- et  sur la droite de construction (1), en dehors de la pièce
-  à côté de l'objet pour enlever toutes les sélections



**CONSTRUCTION DES ARRONDIS:**

Créer les deux arrondis de rayon 0.4 (cf figure) de la façon suivante :

-  **ARRONDI** >  les deux droites entre lesquelles on veut l'arrondi > poser l'arrondi > 2x  sur la cote > entrer un rayon de 0.4 > OK



## CONSTRUCTION DE L'AUTRE DEMI-DENT :

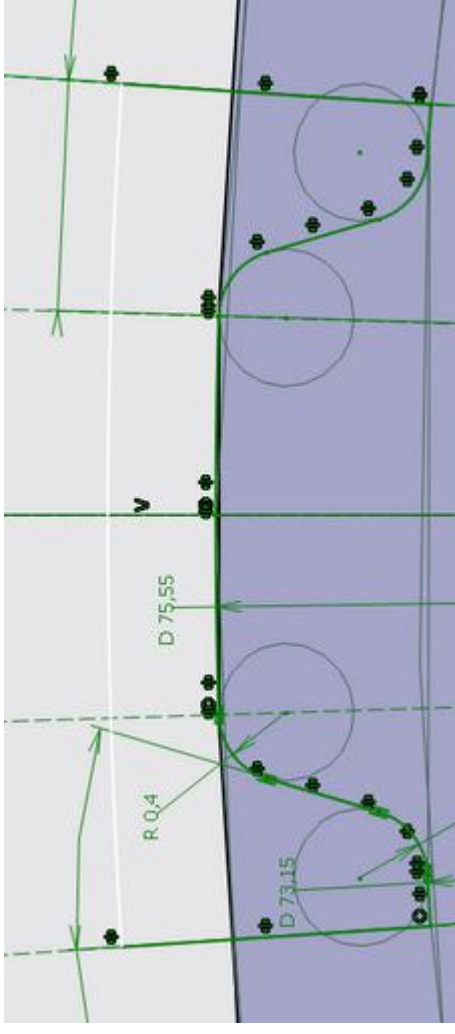
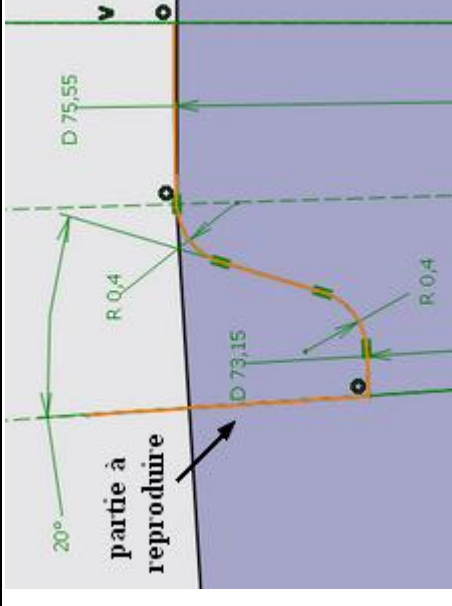
Procéder par symétrie pour construire l'autre côté :

> Sélectionner la partie à reproduire en maintenant la touche **Ctrl** enfoncée (6 éléments)

 **MIROIR** >  le trait de construction vertical (le trait du milieu)

Il faut ensuite fermer l'esquisse :

 **ARC DE CERCLE** >  sur l'origine >  sur les droites extrêmes pour fermer le contour (cf. image de droite)



**Remarque :** Le dernier arc réalisé est blanc, ce qui signifie que l'esquisse n'est pas entièrement contrainte. Il faut donc appliquer un diamètre quelconque à cet arc, de façon à ce qu'il soit plus grand que le diamètre de la roue.

 **SORTIE DE L'ATELIER**

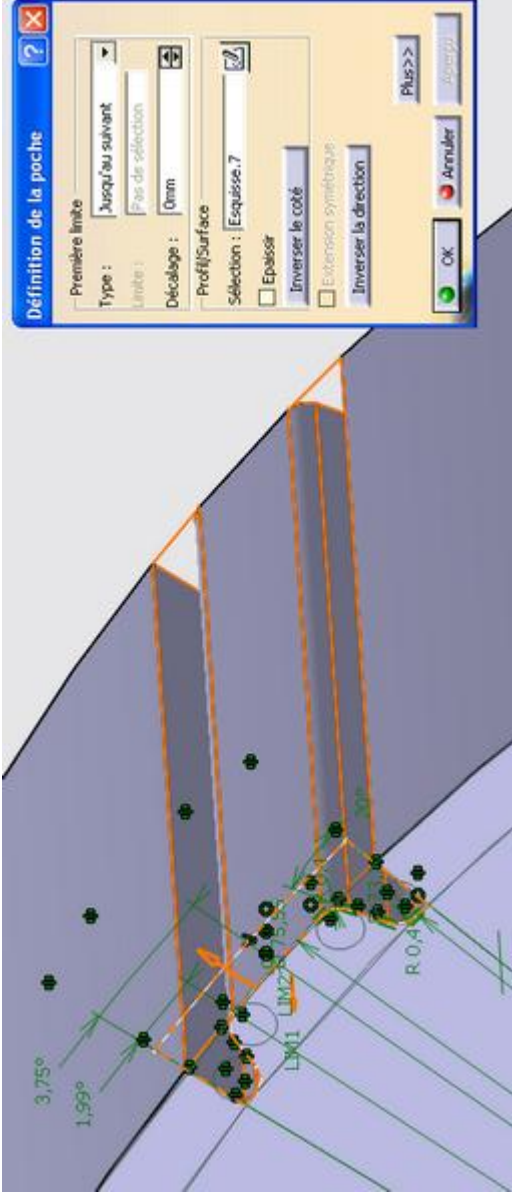


## POCHE

> **Type** : Jusqu'au suivant (inverser la direction et le côté si nécessaire)



**Aperçu**, si le résultat est satisfaisant (figure à côté) > OK



## REPETITION CIRCULAIRE :



Poche.1 dans l'arborescence (poche devient rouge)



## RÉPÉTITION CIRCULAIRE



onglet **Référence axiale**

> **Paramètres** : Couronne entière

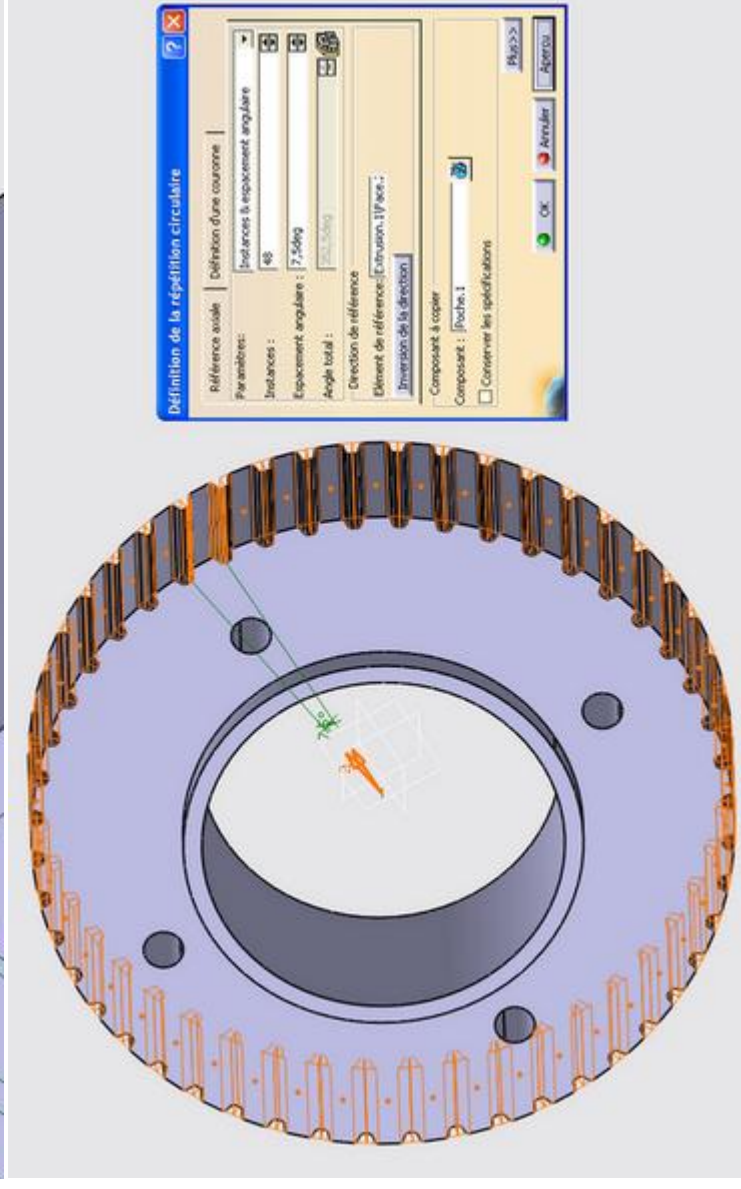
> **Instances** : entrer 48



> **Direction de référence**: la face de la portée Ø 75.55

> Désactiver : **Conserver les spécifications**

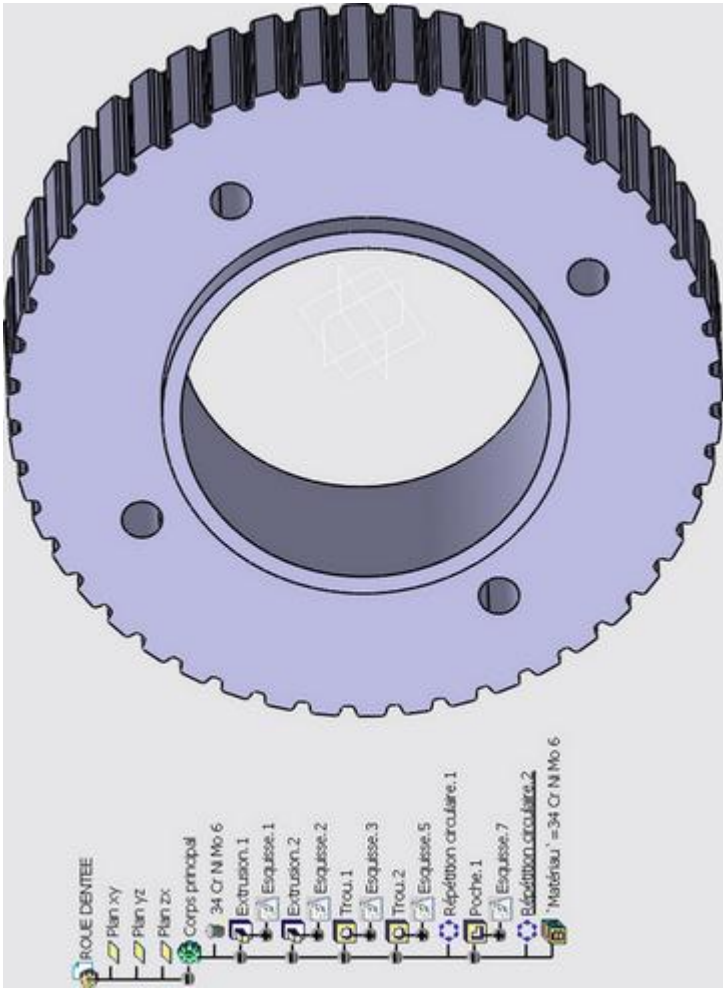
> OK



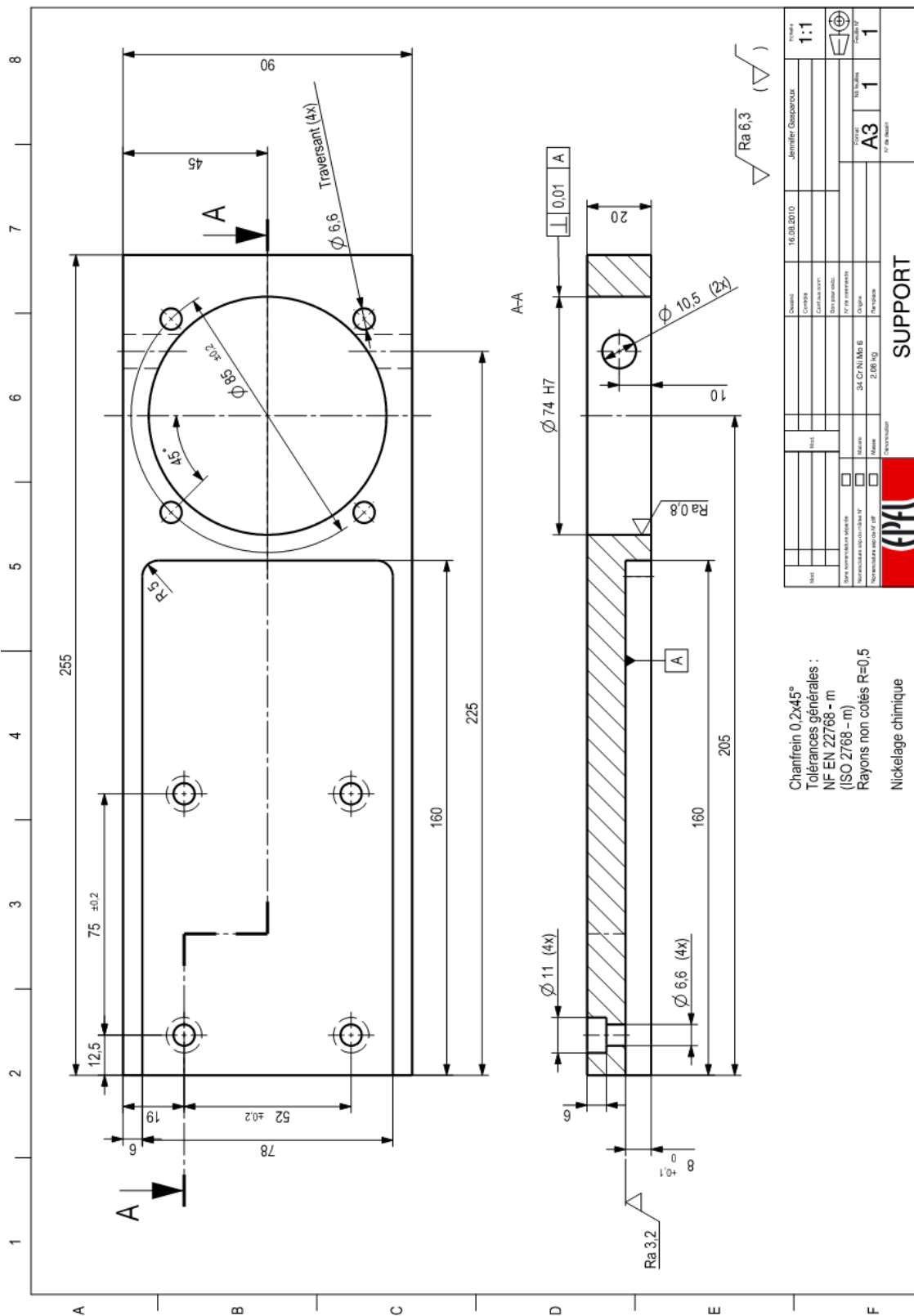
## APPLICATION DU MATERIAU

-   **APPLIQUER DES MATERIAUX**
-  onglet **Ac amélioration** >  **34Cr Ni Mo 6**
-  dans l'arborescence **Corps principal**  
(Le contour de la pièce devient rouge)
-  **Appliquer Matériau**
- > OK

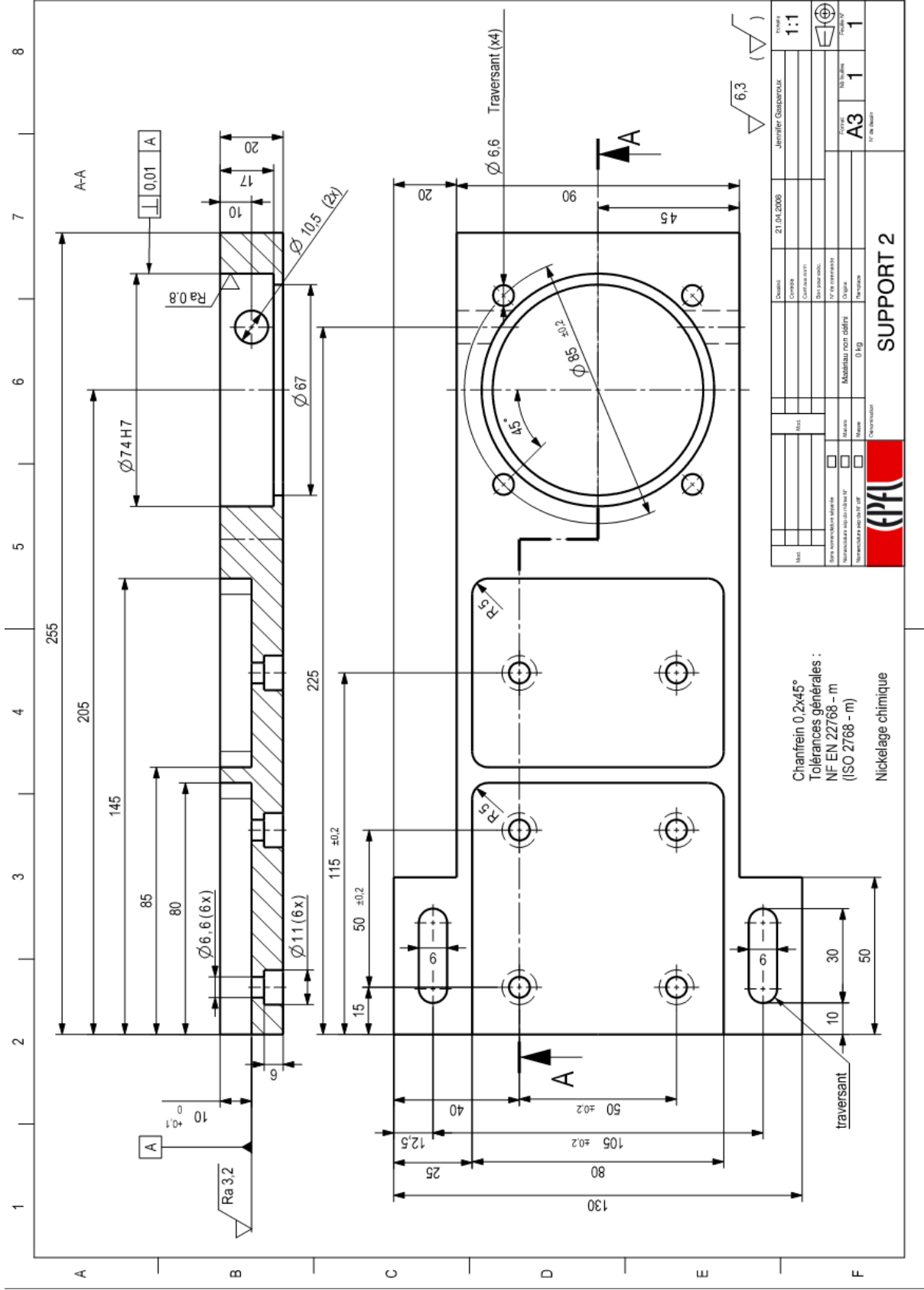
**Fichier > Enregistrer**



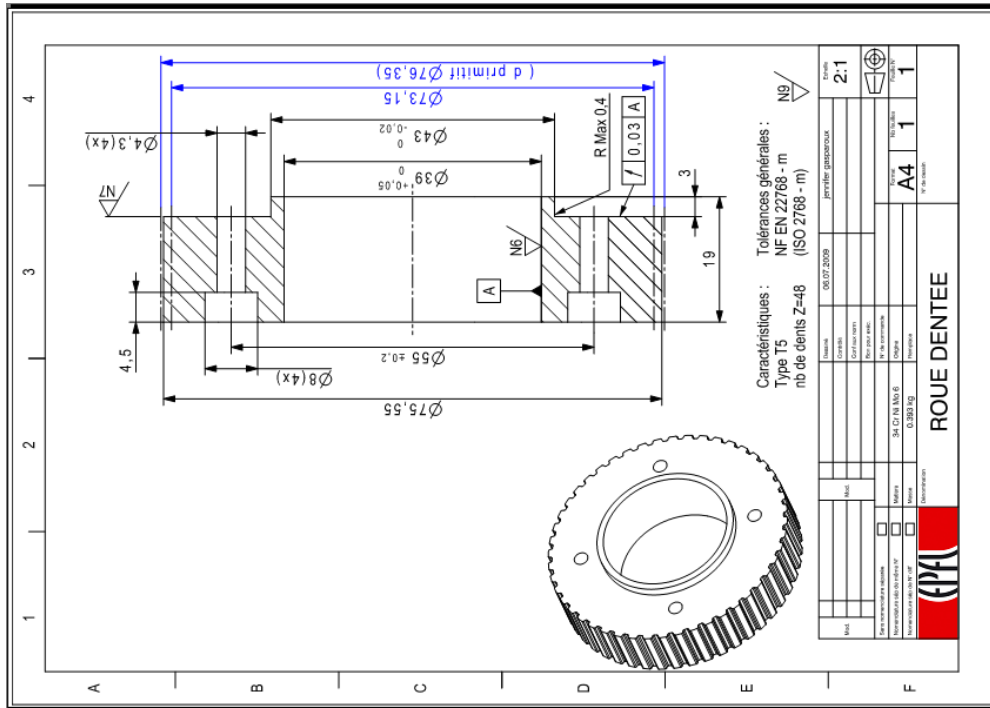
7. EXEMPLES DE TEST 1








## 8. EXERCICE DE BASE N° 4 : ROUE DENTEE 2D



RESULTAT FINAL

Menu **Fichier** > **Nouveau** > **Drawing** > **OK** > Standard: **DETAIL ISO** > Style de feuille: **A4 ISO** > Orientation : **Portrait** > **OK**  
 Menu **Fichier** > **Enregistrer** > **L** : Catia > nom du fichier : **ROUE DENTEE** > **Save**

 Calque (dans l'arborescence) > Propriétés > Echelle : **2:1** > **OK**

Menu **Fichier** > **Ouvrir** >  **ROUE DENTEE.CATPart** > **Open**

Menu **Fenêtre** > **Mosaïque horizontale**

 dans la fenêtre Drawing (ROUE DENTEE.CATDrawing)

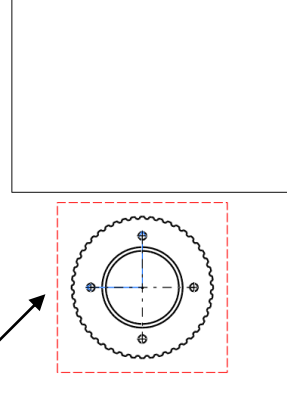
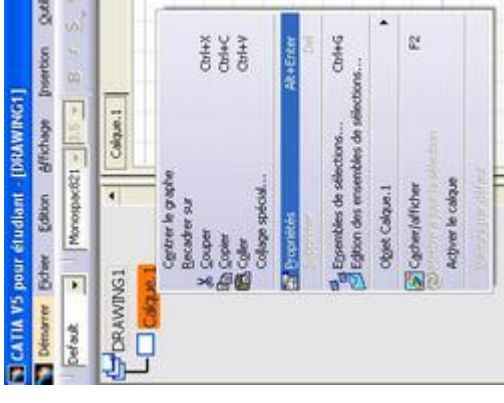
  **VUE DE FACE**

 Plan ZX de la fenêtre 3D (ROUE DENTEE.CATPart) : La vue sélectionnée s'affiche dans la 2D.

 En utilisant l'outil  , tourner la vue de face de façon à obtenir la même vue que celle de la figure ci-contre

 (Maintenir enfoncé) le cadre et déplacer la pièce à gauche de la feuille A4

 à côté de la vue pour confirmer la position.



## CRÉATION CARTOUCHE

Le cartouche **A4** apparaît sur l'écran.

La dénomination du dessin **ROUE DENTÉE** apparaît dans le cartouche. Pour modifier le cartouche, procéder comme expliqué page 36.

 **COUPE BRISEE** >  sur l'axe vertical de la pièce (au-dessus de la pièce)  
> **2x**  sur l'axe vertical de la pièce (au-dessous de la pièce > plan (feuille A4) pour poser la coupe.


 **Affichage > Barre d' Outils > Analyser > Afficher la géométrie dans tous les points de vue**





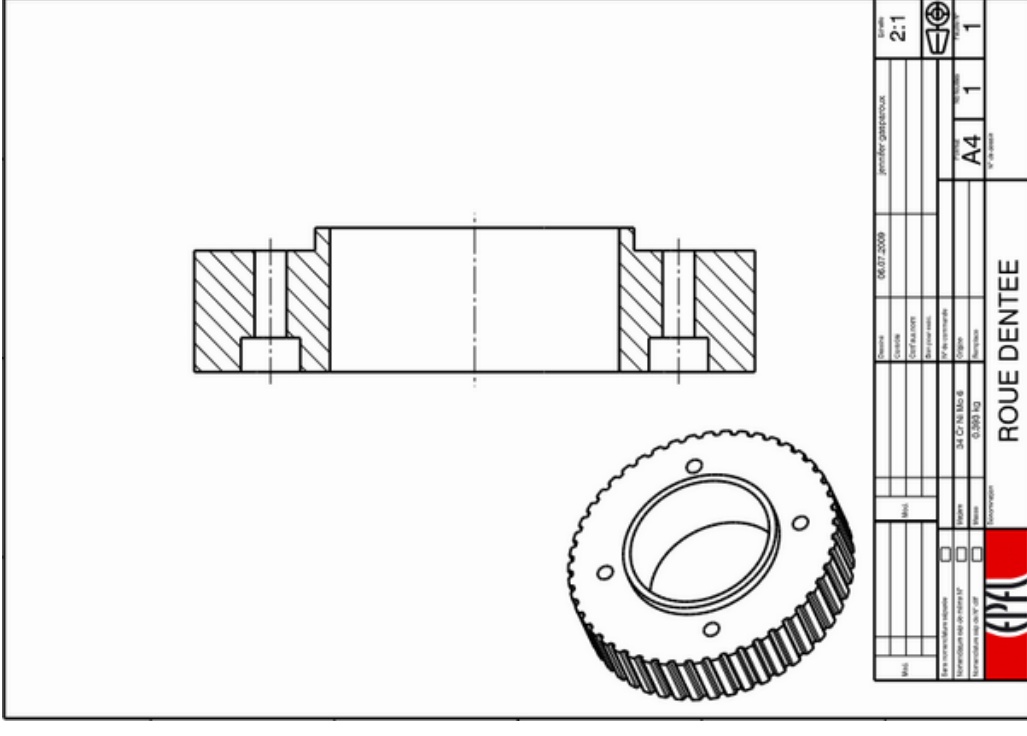
Afficher la géométrie dans tous les points de vue

 sur les différentes vues (vue de face et coupe)  
Cet outil permet de visualiser la position de la pièce 3D pour chaque vue du dessin.

 **VUE ISOMETRIQUE (derrière VUE DE FACE DENTEE** » (dans l'arborescence de la fenêtre 3D) > choisir la vue où l'on voit le plus de détails (cf figure)

Positionner la vue quelque part en dehors de la feuille A4 >  à côté pour confirmer

la position > **2x**  sur cette vue >  sur le cadre de cette vue > Propriétés > Echelle : 1 :1 > OK  
Repositionner la vue sur la feuille A4, en bas à gauche de la coupe.




**Vérification des liens**

Fermer le bureau

**COTATION DE LA COUPE BRISEE**

Pour plus de visibilité maintenant, vous pouvez rétrécir la fenêtre 3D et agrandir la fenêtre Drawing.

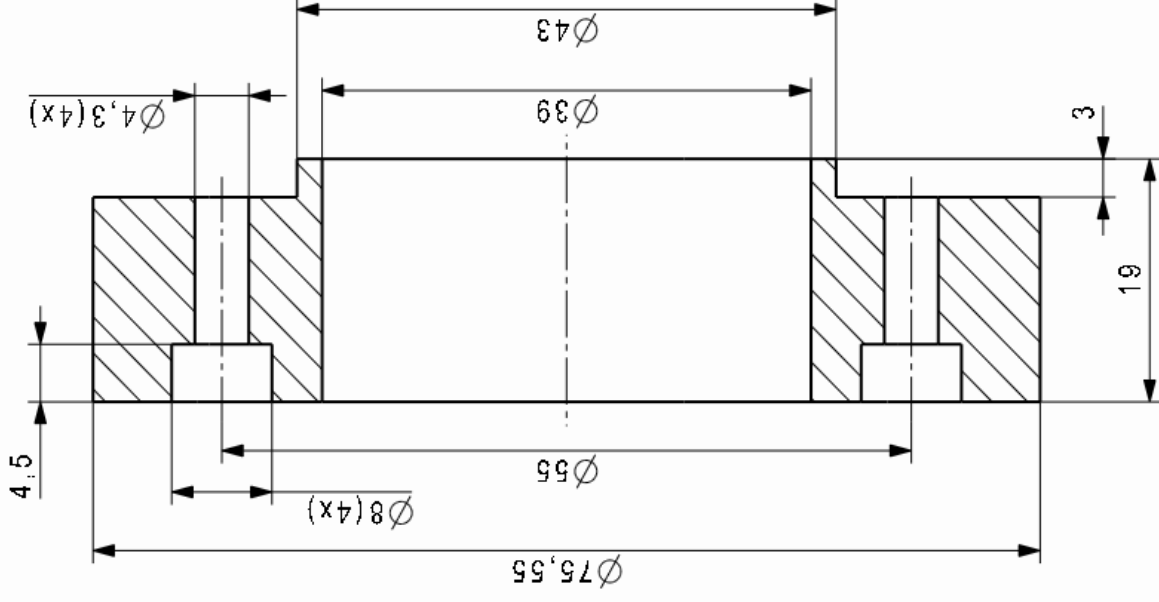
Activer le cadre de la vue (2x)  sur le cadre, ce dernier devient rouge)

**COTATIONS**

Créer les cotes 4,5 ; 19 ; 3

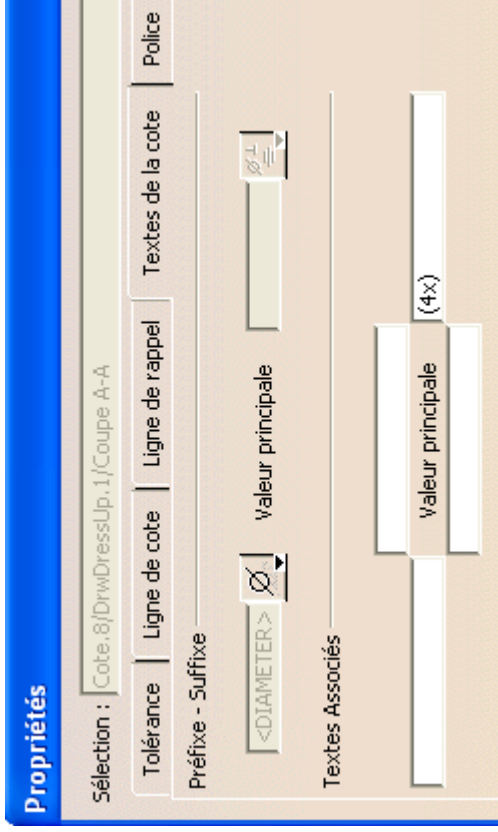
**COTATIONS DE DIAMÈTRE**

Créer les Ø 8 ; Ø 4,3 ; Ø 55 ; Ø 39 ; Ø 43 ; Ø 75,55



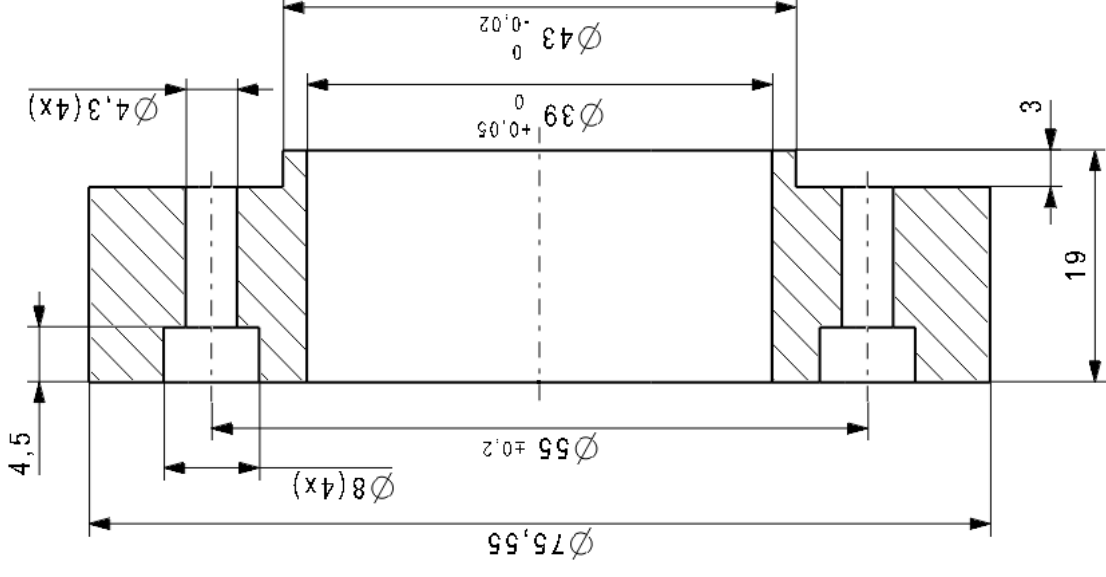
 sur le **Ø 8** > **Propriétés** > onglet **Textes de la cote** > à droite de Valeur principale entrer **(4x)** > OK

Faire de même avec le **Ø 4,3**



 sur le **Ø 55** > **Propriétés** > onglet **Tolérance** > **Valeur Principale** : sélectionner **10<sup>-4</sup>TOL\_NUM2** > **Valeur supérieure** : entrer **+0,2** > **Valeur inférieure** : entrer **- 0,2** > OK

Faire de même avec le **Ø 39** ; **Ø 43** (cf l'image de droite pour les tolérances correspondantes)





## DROITE

Créer une droite horizontale au-dessus de la roue (la **droite** doit être plus longue que l'épaisseur de la roue)  
Si besoin, il est possible de désactiver l'aimantation des points, ce qui permet une plus grande souplesse pour poser la droite ; pour cela, cliquer sur l'icône .

Sur la **droite** > **Propriétés** > onglet **Graphique**  
> **Trait** : 4 > **Epaisseur** : 2 > OK

Sur la **droite** > **Propriétés** > onglet **Graphique**  
> **Trait** : 4 > **Epaisseur** : 2 > OK

2x sur la **droite** (**Edition de la droite**)

> **Extrémité 1** > V : 38.175

> **Extrémité 2** > V : 38.175

> OK

(laisser les valeurs par défaut pour H)



## DROITE

Créer une droite horizontale au-dessus de la roue (la **droite** doit être plus longue que l'épaisseur de la roue)

Sur la **droite** > **Propriétés** > onglet **Graphique**  
> **Trait** : 4 > **Epaisseur** : 2 > OK

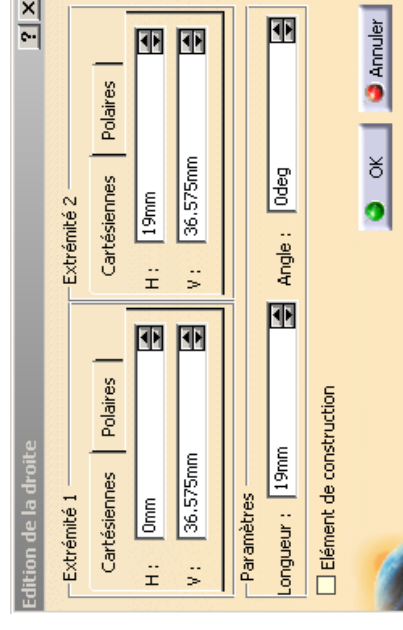
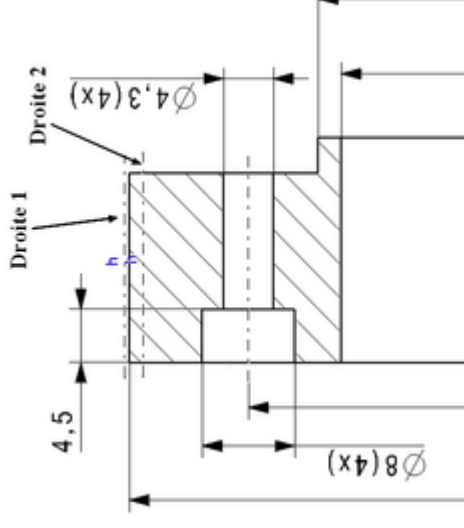
2x sur la **droite** (**Edition de la droite**)



> **Extrémité 1** > V : 36.575

> **Extrémité 2** > V : 36.575



> OK



(laisser les valeurs par défaut pour H)






Sélectionner les deux droites (  la droite 1 > maintenez la touche **Ctrl** enfoncée >  la droite 2 )

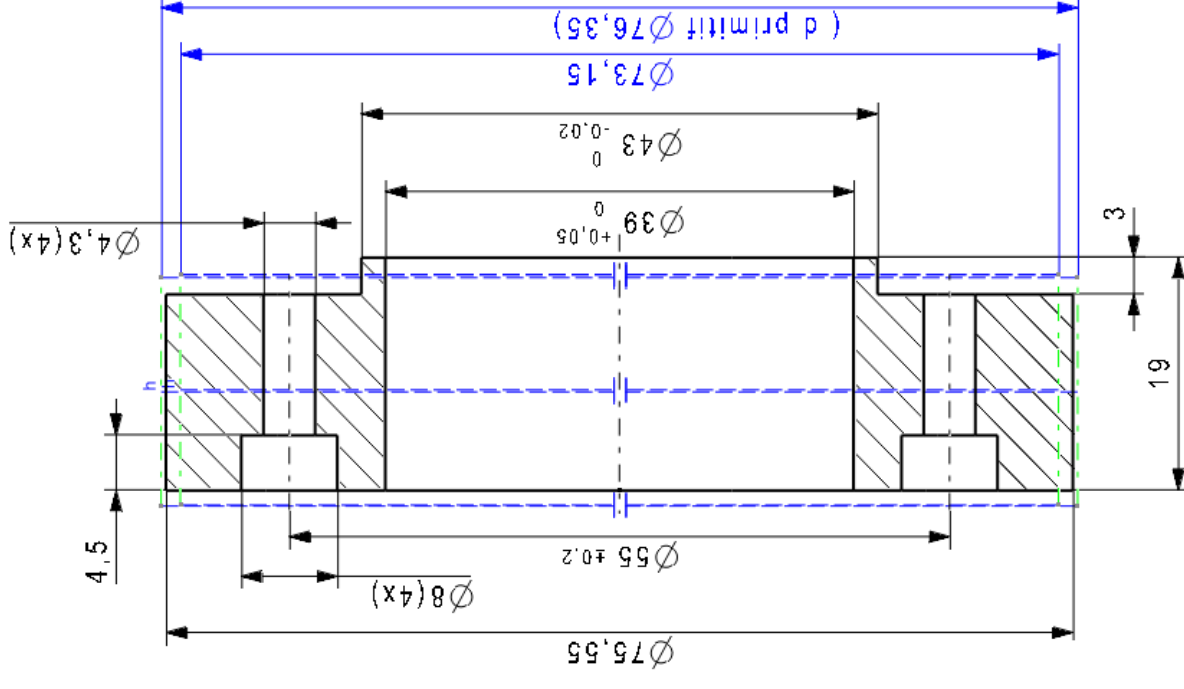
  **MIRROIR** >  l'axe horizontal

  **COTATIONS DE DIAMETRE** >  la droite 1 > sa symétrie

  **COTATIONS DE DIAMETRE** >  la droite 2 > sa symétrie

 la cote  $\varnothing 76.35$  > **Propriétés** > onglet **Texte de la cote**  
> à gauche de **Valeur principale** entrer (**dprimitif**)  
> à droite de **Valeur principale** entrer ) > OK

Pour cacher les symboles **h** au-dessus des droites créées,  sur chacun des symboles et  **barre espace**.



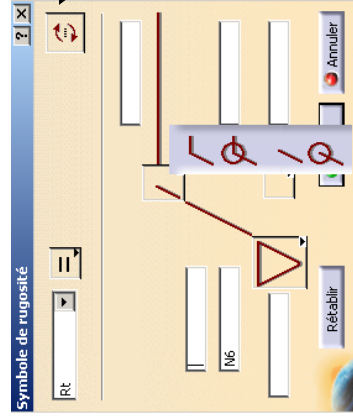




## SYMBOLE DE RUGOSITÉ



Surface intérieure ( $\varnothing 39$ ) de la roue dentée > entrer **N6** au-dessus du symbole > Choisir le symbole de **Rugosité** correspondant à la figure ci-contre > **Ok** > positionner le symbole



Pour changer l'orientation du symbole.

De la même façon, placer le symbole **Rugosité** N7 comme sur la figure ci-contre.

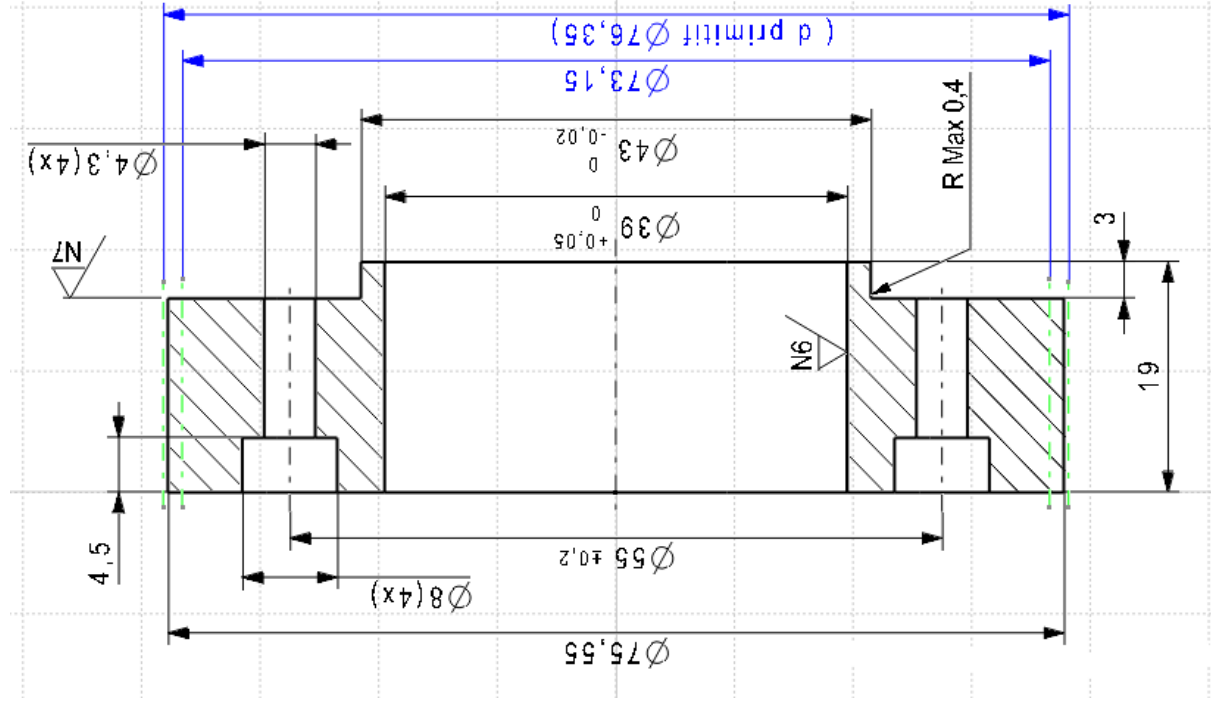
Note : pour plus de détails sur la normalisation de ces symboles, voir le **Fanchon** (pages 116-117)



## TEXTE ATTACHE (derrière TEXTE)



le coin de la portée  $\varnothing 43$  > entrer **R Max 0,4** > OK (positionner l'ancrage au besoin)





### RÉFÉRENCE



la surface intérieure ( $\varnothing 39$ ) de la roue dentée > poser la référence >  
entrer **A** > OK

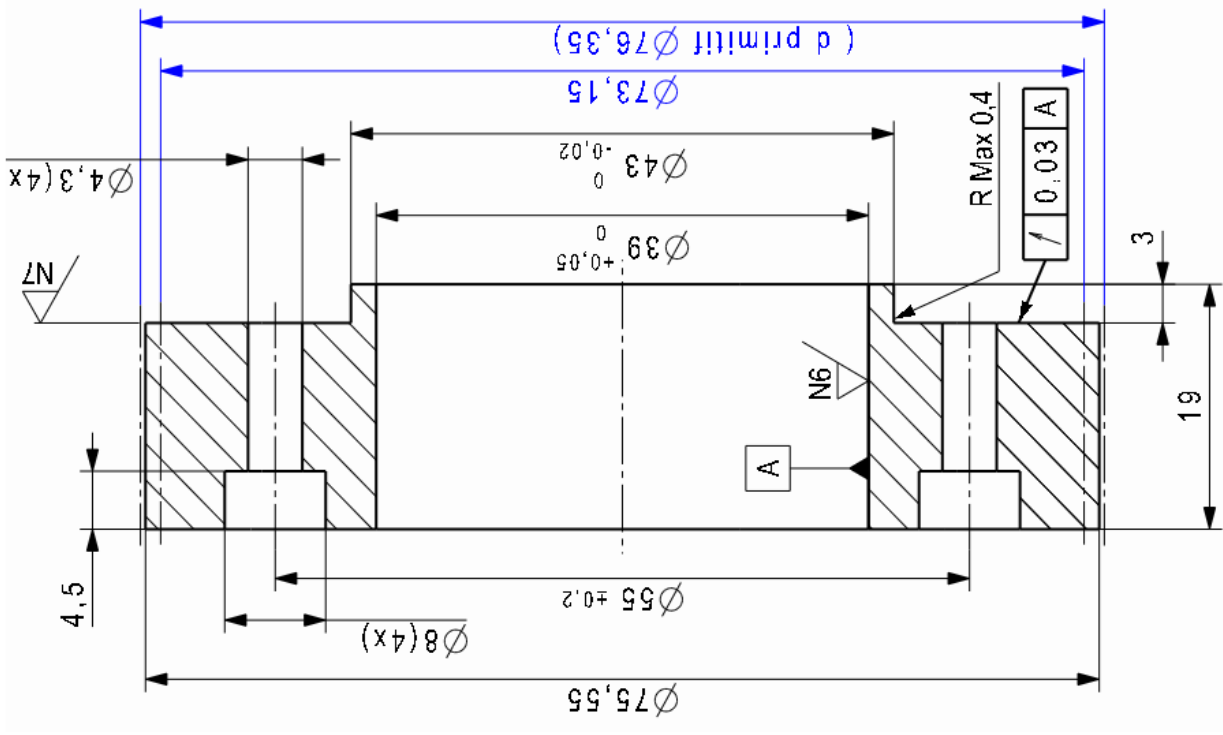


### TOLERANCE GEOMETRIQUE (derrière RÉFÉRENCE)



la surface droite de la roue dentée ( $\varnothing 75,55$ ) > Sélectionner le symbole  
**battement simple** > Tolérance : **0,03** > Référence : **A** > OK  
(Positionner l'ancrage si nécessaire)

Note : pour plus d'informations sur les tolérances géométriques : **Fanchon**  
(chapitre 10)



 **TEXTE** >  au-dessus du cartouche > dans **Editeur de texte** écrire : **Caractéristiques** ....(cf l'image ci-dessous) > OK (positionnez le texte au besoin)


 **TEXTE** >  au-dessus du cartouche > dans **Editeur de texte** écrire : **Tolérances générales** ....(cf l'image ci-dessous) > OK (positionnez le texte au besoin)


 **SYMBOLE DE RUGOSITÉ**



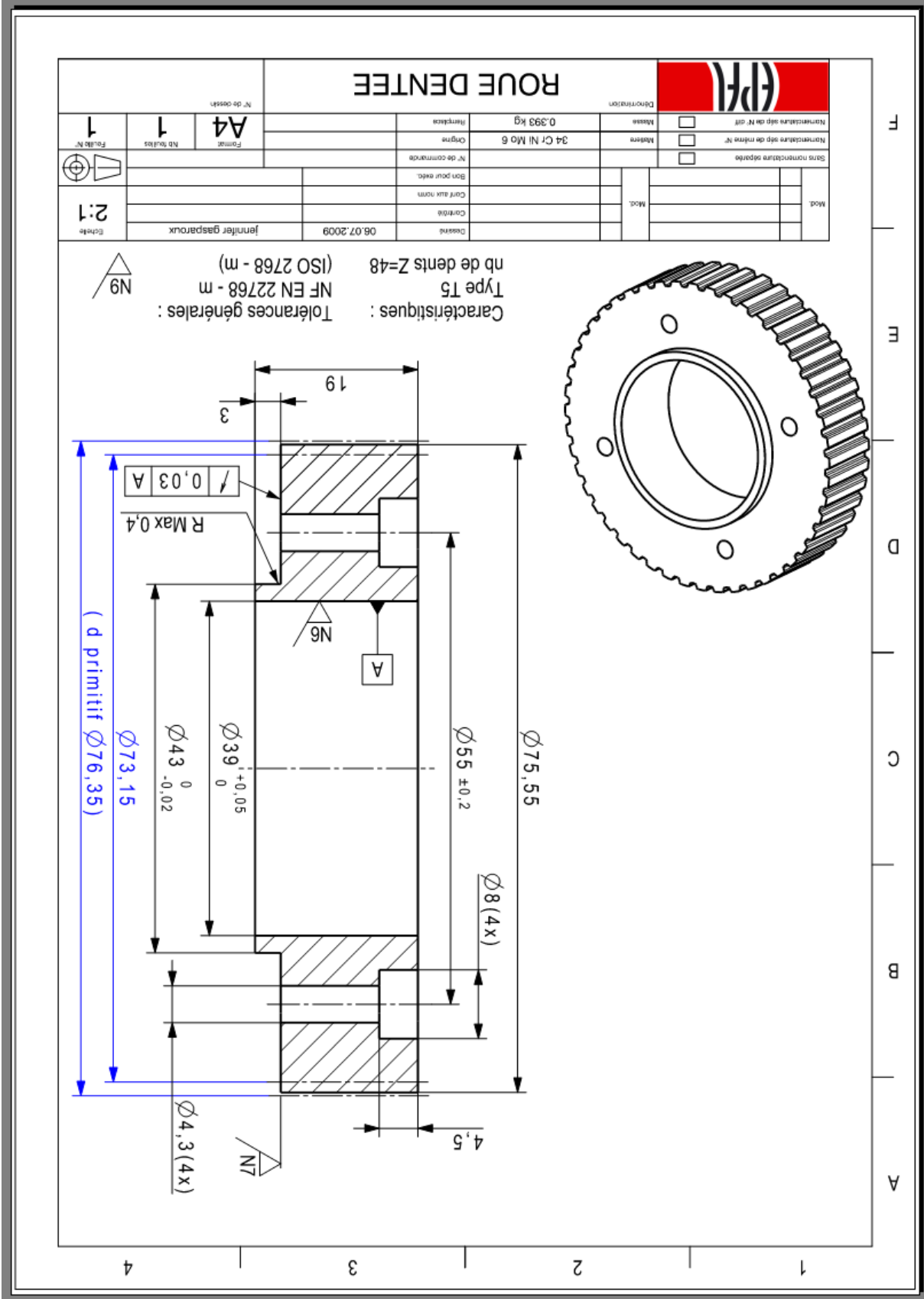
au-dessus du cartouche > entrer **N9** au-dessus du symbole > Choisir le symbole de **Rugosité** correspondant à la figure ci-dessous > OK (positionner le symbole au besoin)



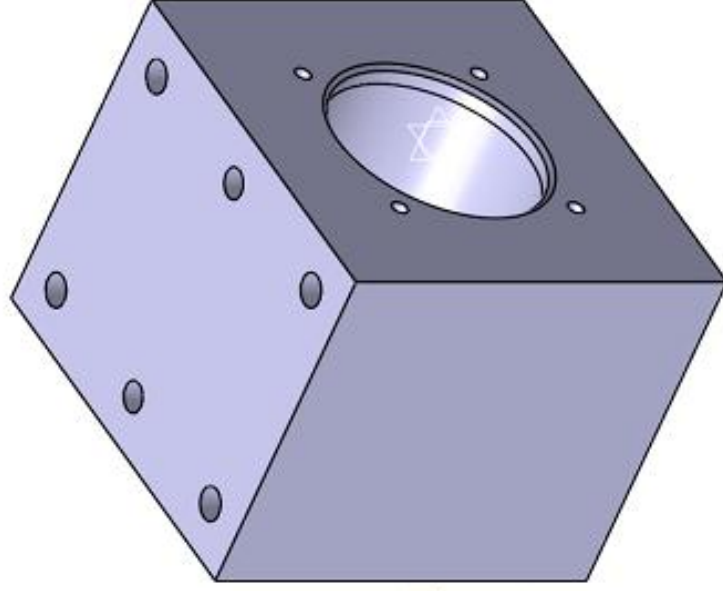
Mod.		Mod.		Desiné		06.07.2009		jenniffer gasparoux		Echelle		2:1	
				Contrôle									
				Conf aux norm									
				Bon pour calc.									
				N° de commande						Format		A4	
				Origine		34 Cr Ni Mo 6				Nb feuilles		1	
				Masse		0.393 kg				N° de dessin			
				Dénomination		ROUE DENTEE							
<input type="checkbox"/> Sans nomenclature séparée <input type="checkbox"/> Nomenclature sep de même N° <input type="checkbox"/> Nomenclature sep de N° diff													
													

Caractéristiques : Tolérances générales :  
 Type T5 NF EN 22768 - m  
 nb de dents Z=48 (ISO 2768 - m) N9 

Menu **Fichier** > **Enregistrer**








## 9. EXERCICE DE BASE N° 5 : BLOC ROULEMENT 3D



RESULTAT FINAL

Menu **Démarrer** > **Part Design** > entrer le nom de la pièce : **BLOC ROULEMENT** > OK  
 Menu **Fichier** > **Enregistrer** > L : **catia** > nom du fichier : **BLOC ROULEMENT** > Save

## REALISATION DU BLOC 82 x 82 x 70

 le plan **ZX** dans l'arborescence >  **ESQUISSE**  
 **RECTANGLE** >  pour le 1<sup>er</sup> coin  pour le 2<sup>ème</sup> coin.

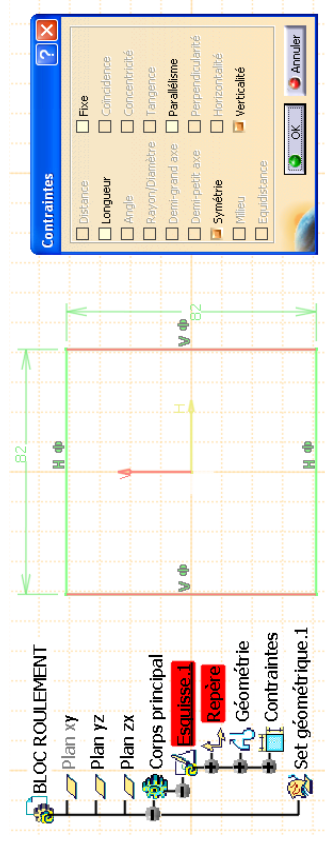
 **CONTRAINTES** >  sur chacun des côtés verticaux du rectangle > poser la cote > **2x**  sur la valeur de la cote, entrer **82** > OK



 **CONTRAINTES** >  sur chacun des côtés horizontaux du rectangle > poser la cote > **2x**  sur la valeur de la cote, entrer **82** > OK

 sur un des côtés verticaux du rectangle > garder la touche **Ctrl** enfoncée :  l'autre côté vertical et  l'axe vertical **V** (les trois éléments sélectionnés deviennent rouges) > lâcher la touche **Ctrl**

**Remarque : Sélectionner les éléments dans l'ordre indiqué ! Sinon le bloc ne sera pas centré sur l'origine.**

 **CONTRAINTES CHOISIES DANS UNE BOITE DE DIALOGUE**  
 **Symétrie et verticalité** >  OK



 sur un des côtés horizontaux du rectangle >  
 garder la touche **Ctrl** enfoncée :  l'autre côté  
 horizontal et  l'axe horizontal **H** (les trois  
 éléments sélectionnés deviennent rouges)  
 > lâcher la touche **Ctrl**

**Remarque : Sélectionner les éléments dans l'ordre  
 indiqué ! Sinon le bloc ne sera pas centré sur  
 l'origine**



### CONTRAINTES CHOISIES DANS UNE BOITE DE DIALOGUE



**Symétrie et horizontalité** > OK



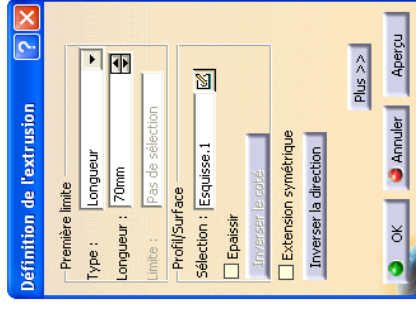
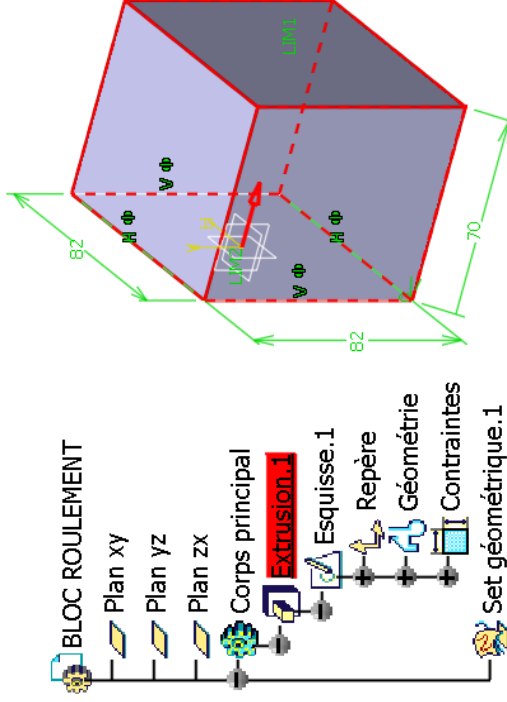
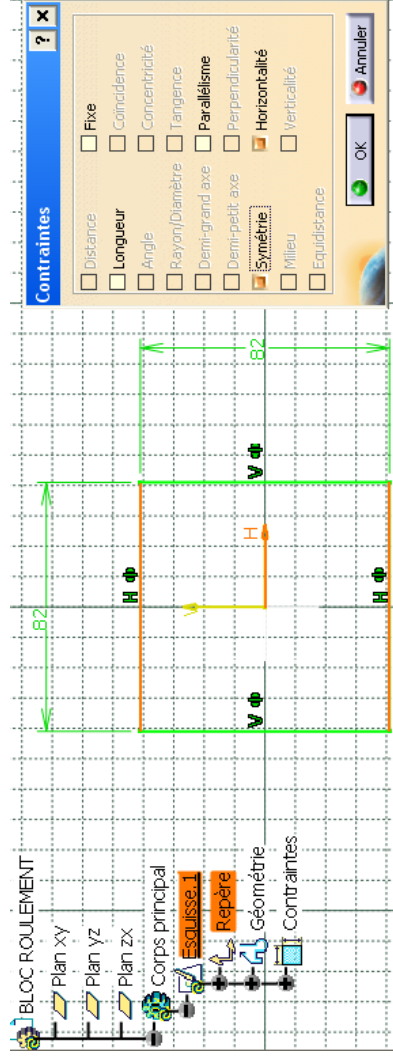
### SORTIE DE L'ATELIER



**EXTRUSION** > **Type** : Longueur > entrer **70**  
 (inverser la direction si nécessaire) > sélection :  
 dernière esquisse créée



**OK**



## TROU TRAVERSANT Ø 43 LAME Ø 47 prof. 66 mm

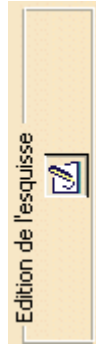


**TROU**

une face carrée du bloc (le trou apparaît en rouge) et la fenêtre **Définition du trou** apparaît



onglet **Extension** : Jusqu'au suivant >  
**Diamètre** : 43mm



**CONTRAINTES** > centre du trou (point blanc) > une

arête verticale > poser la cote > **2x** sur la valeur de la cote, entrer **41** > OK



**CONTRAINTES** > centre du trou > une arête

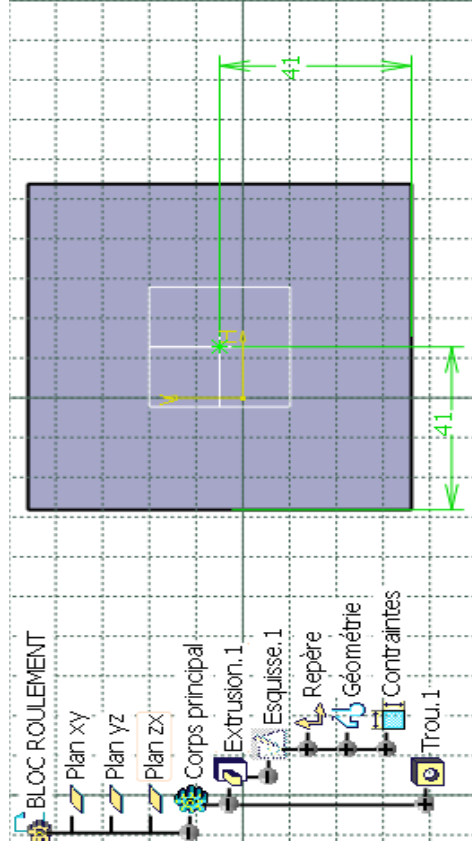
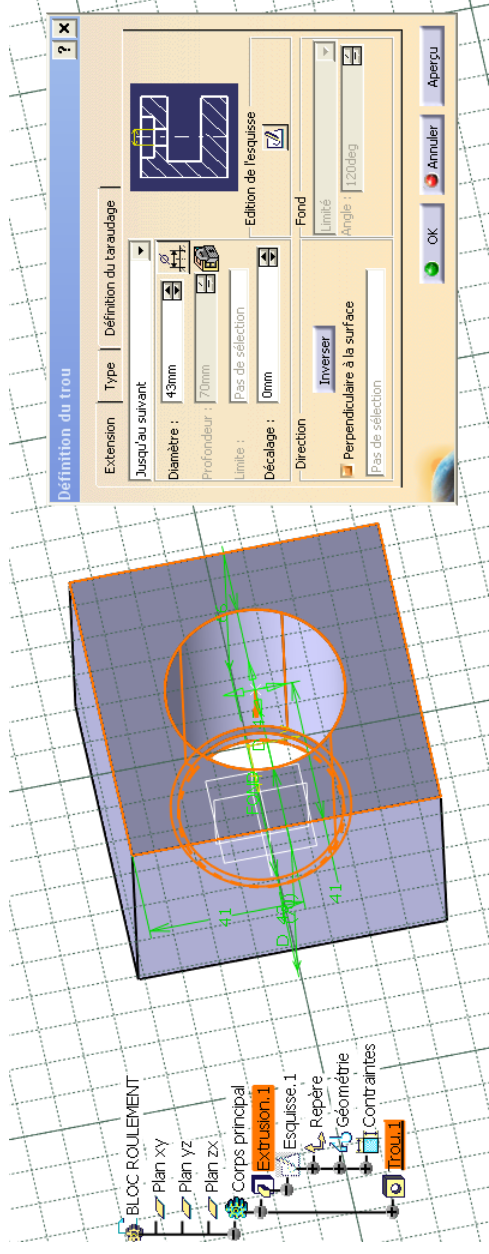
horizontale > poser la cote > **2x** sur la valeur de la cote, entrer **41** > OK



**SORTIE DE L'ATELIER** (on retrouve la définition du trou)



onglet **Type** : Lamé > **Diamètre** : 47 mm > **Profondeur** : 66 mm > OK > OK





## 4 TROUS BORGNES TARAUDÉS M4 x 10/15



### TROU



la face du bloc opposée à celle choisie précédemment (le trou apparaît en rouge)



onglet **Extension** : Borgne > **Fond** : En V



onglet **Type** : Simple



onglet **Définition du taraudage**

activer : **Taraudé** >

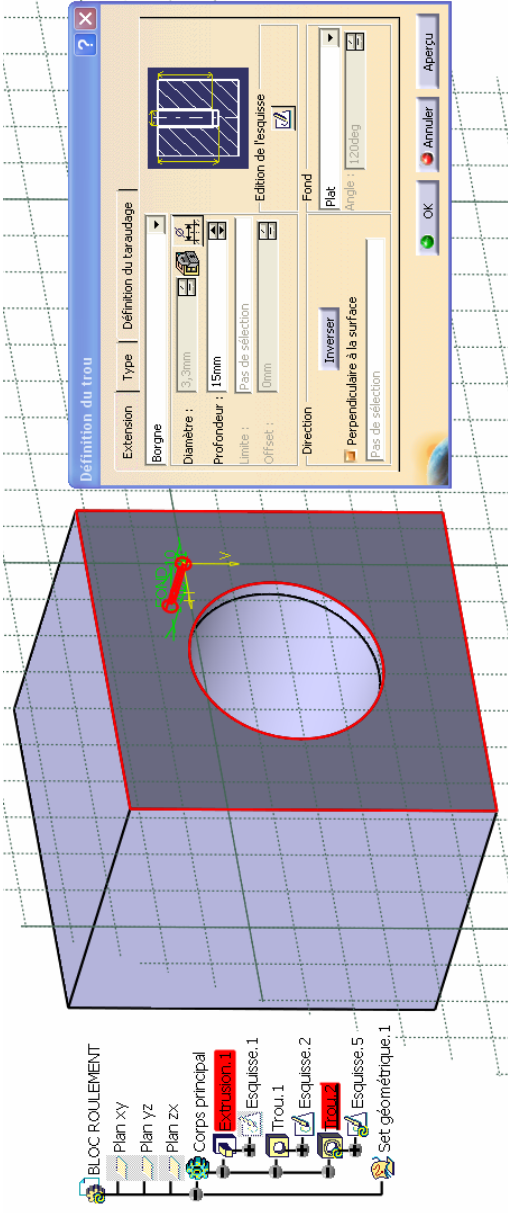
**Type** : Métrique Pas Gros >

**Réf. taraudage** : M4 >

**Prof. taraudage** : 10 mm >

**Prof. trou** : 15 mm >

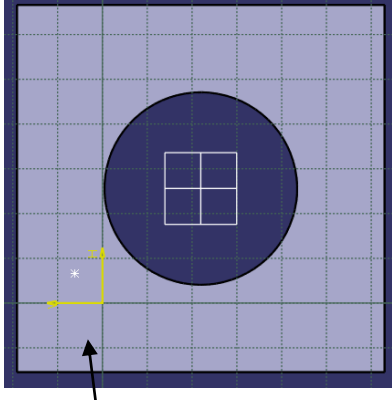
activer : **Pas droit** > OK



 onglet **Extension** >  **Edition de l'esquisse**

sur le point de centre du trou, le maintenir appuyé et le déplacer de l'origine des axes

à côté de la vue



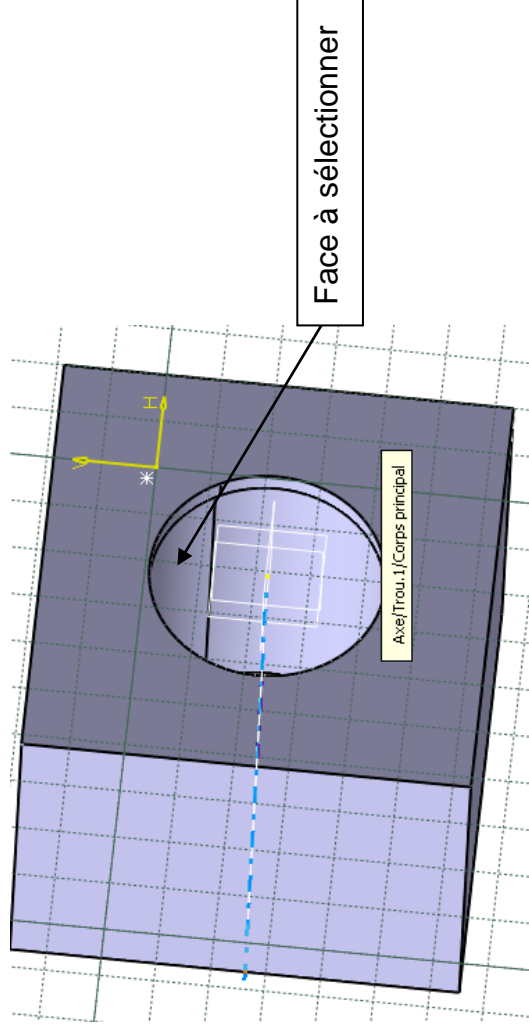
 **PROJECTION DES ELEMENTS 3D**

Faire pivoter (page 10) la vue de façon à voir l'intérieur de l'alésage réalisé précédemment


 face cylindrique du trou traversant Ø 43 > une ligne blanche apparaît, elle représente l'axe de la surface sélectionnée.

**Remarque** : L'opération Projection des éléments 3D permet de projeter les éléments 3D dans l'esquisse.

Ici, cette opération a permis de projeter l'axe du cylindre sur le plan de l'esquisse. On obtient ainsi un point qui apparaît en rouge.





Pour revenir sur le plan d'esquisse :  **VUE NORMALE** située en bas de l'écran.

 **DROITE** > dessiner une droite entre le point rouge (projeté précédemment) et le centre du trou (point blanc)


 à côté de la vue

**Remarque** : la droite devient automatiquement **Element de construction** (droite en pointillés)

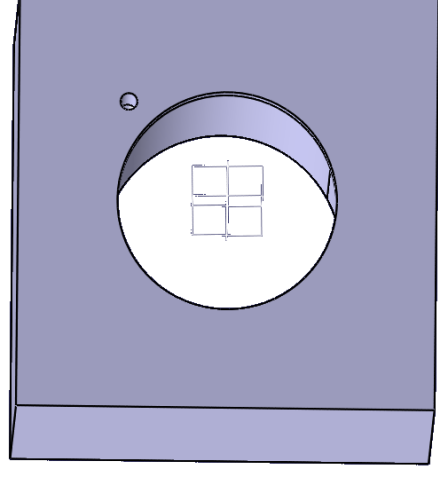
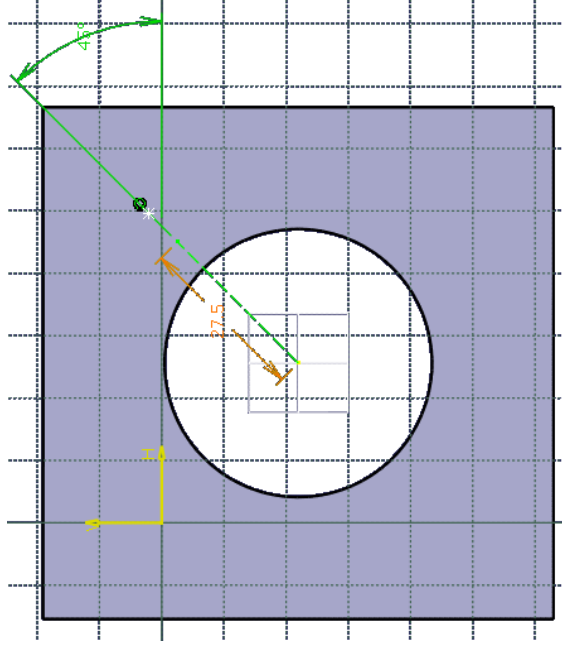
 **CONTRAINTES** >  droite précédemment créée > axe horizontal >

poser la cote > **2x**  sur la valeur de la cote > entrer **45°** > OK

 **CONTRAINTES** >  droite précédemment créée > poser la cote > **2x**  sur la valeur de la cote > entrer **27,5** > OK

 **SORTIE DE L'ATELIER** (on se retrouve dans la définition du trou)

 **OK**



## Répétition circulaire

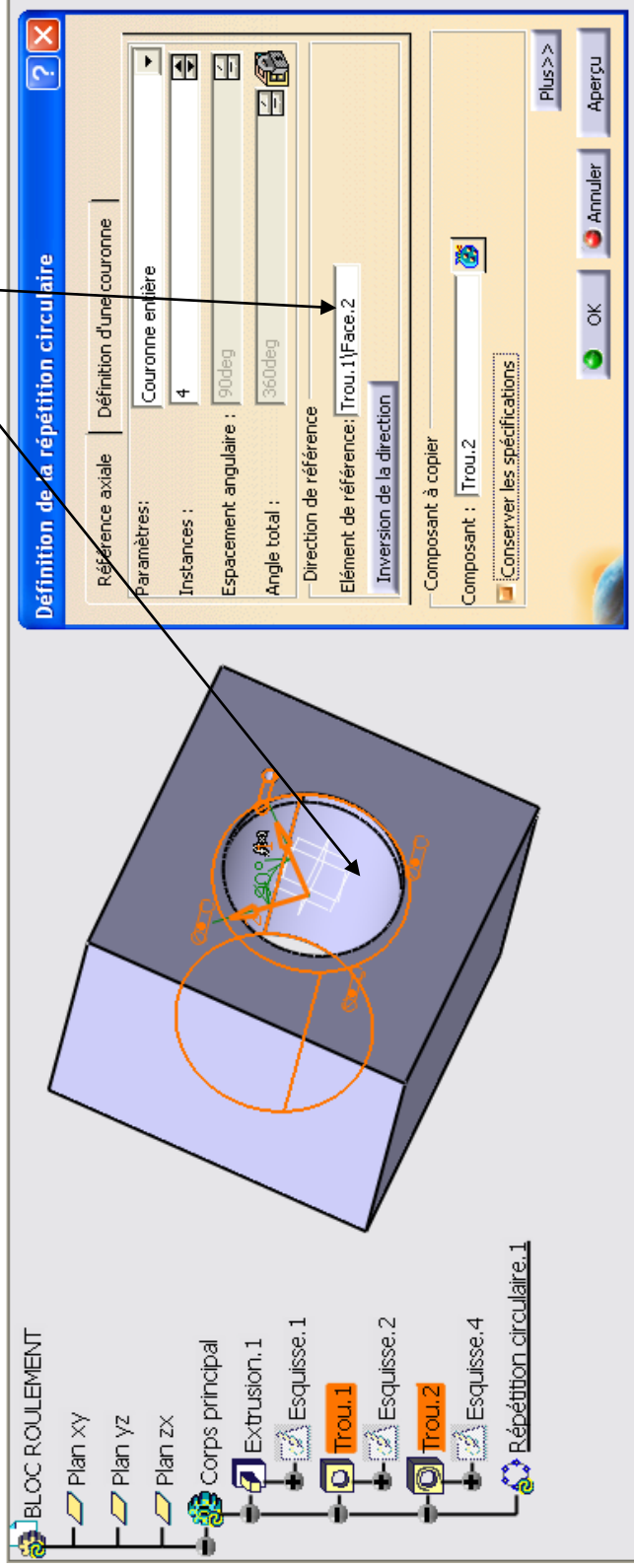


Trou.2 (= dernier trou créé) dans l'arborescence (le trou devient rouge)

Face cylindrique à sélectionner



### RÉPÉTITION CIRCULAIRE



onglet **Référence axiale** > **Paramètres** : Couronne entière > **Instances** : entrer 4 > **Élément de référence** : la face cylindrique (Ø43) du bloc > activer : **Conserver les spécifications**



**OK**

## 4 TROUS BORGNES TARAUDÉS M6 x 10/15



### TROU

la face du bloc opposée aux 4 trous précédents  
(le trou apparaît en rouge)



onglet **Extension** : Borgne > **Fond** : En V



onglet **Type** : Simple



onglet **Définition du taraudage**

activer : **Taraudé** >

**Type** : Métrique Pas Gros >

**Réf. taraudage** : M6 >

**Prof. taraudage** : 10 mm>

**Prof. trou** : 15 mm >

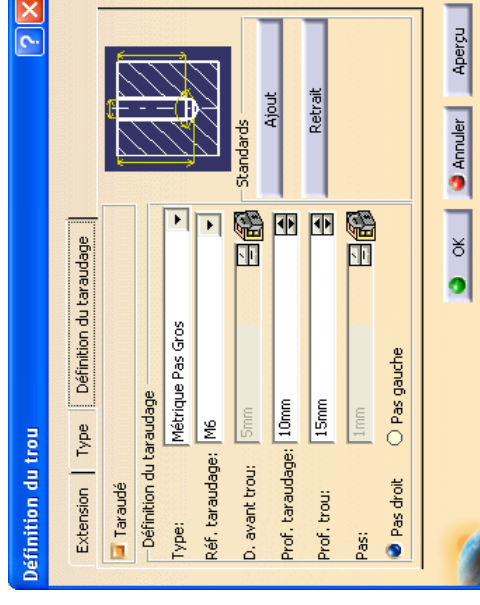
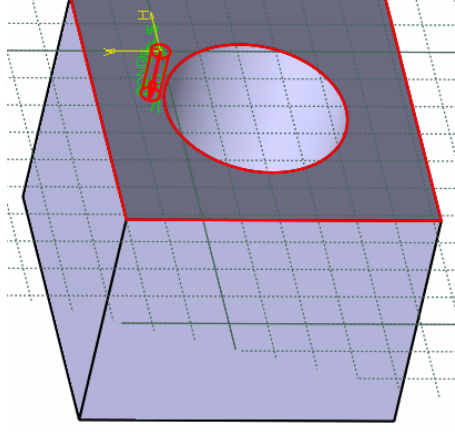
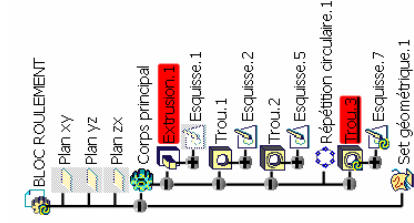
activer : **Pas droit**



onglet **Extension** >



**Edition de l'esquisse**



 sur le point de centre du trou, le maintenir appuyé et le déplacer de l'origine des axes (sans cette opération, la cotation qui suit n'est pas valide, elle est vue comme surcontrainte)

### **PROJECTION DES ELEMENTS 3D**




Faire pivoter (page 10) la vue de façon à voir l'intérieur de l'alésage réalisé précédemment

 face cylindrique du trou traversant Ø 43 > une ligne blanche apparaît, elle représente l'axe de la surface sélectionnée.

Pour revenir sur le plan d'esquisse :  **VUE NORMALE** situé en bas de l'écran.

  **DROITE** > dessiner une droite entre le point rouge (projeté précédemment) et le centre du trou (point blanc) à côté de la vue

 **CONTRAINTES** >  droite précédemment créée  axe horizontal > poser la cote > **2x**  sur la valeur de la cote > entrer **45°** > OK

 **CONTRAINTES** >  droite précédemment créée > poser la cote > **2x**  sur la valeur de la cote > entrer **30** > OK

 **SORTIE DE L'ATELIER** (on se retrouve dans la définition du trou)

 **OK**

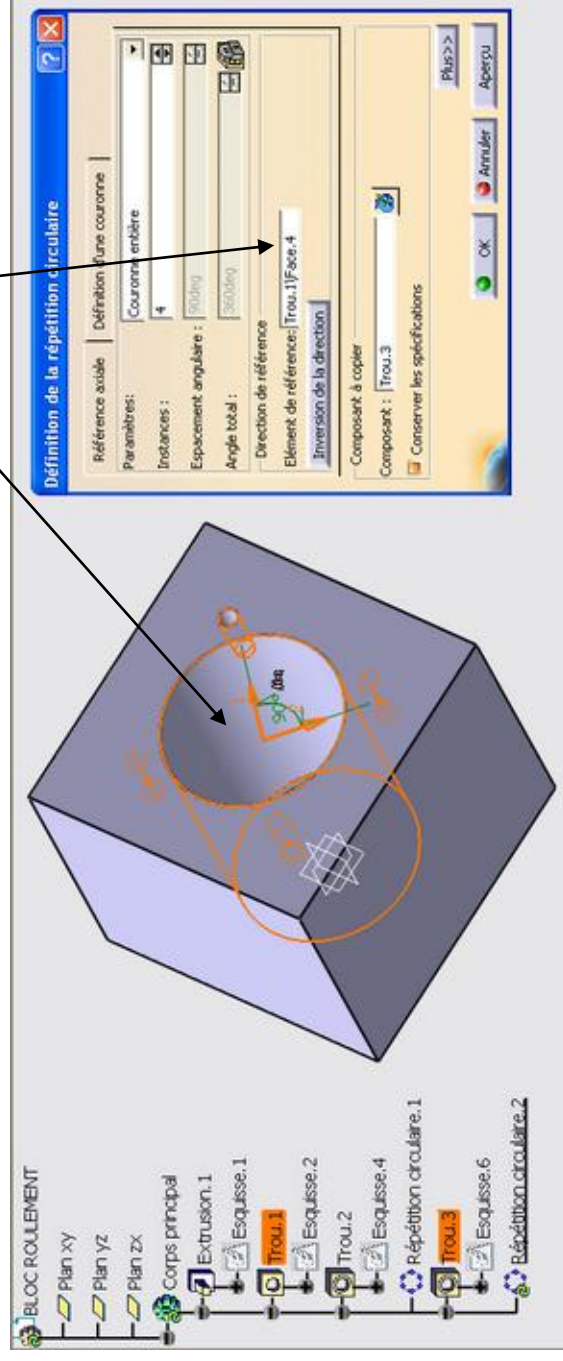
## Répétition circulaire



Trou.3 (= dernier trou créé) dans l'arborescence (le trou devient rouge)



### RÉPÉTITION CIRCULAIRE



Face cylindrique à sélectionner



onglet **Référence axiale** > **Paramètres** : Couronne entière > **Instances** : entrer 4 > **Élément de référence** :  la face cylindrique (Ø47) du bloc > activer : **Conserver les spécifications**



**OK**

## 4 TROUS TRAVERSANTSS Ø 6.5



**TROU**

une face du bloc ⊥ à la face choisie précédemment.

onglet **Définition du taraudage** : Désélectionner

onglet **Type** : Simple

onglet **Extension** : Jusqu'au suivant > **Diamètre** : 6.5 mm



**Edition de l'esquisse**



**CONTRAINTES** > bord horizontal de la face



sur le point

> poser la cote > 2x sur la valeur de la cote > entrer 10 > OK



**CONTRAINTES** > bord vertical de la face



sur le point >

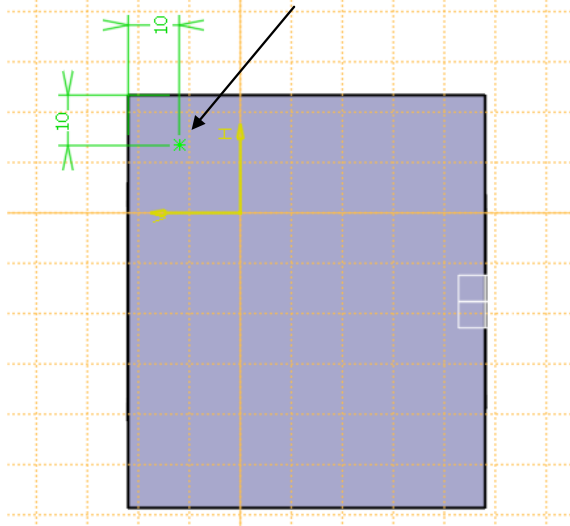
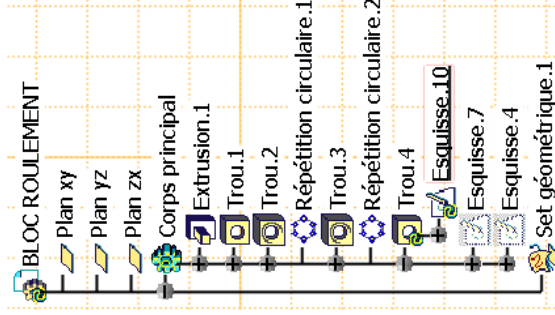
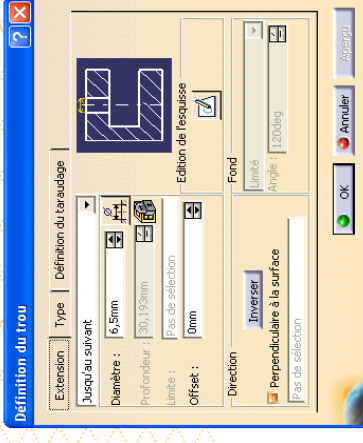
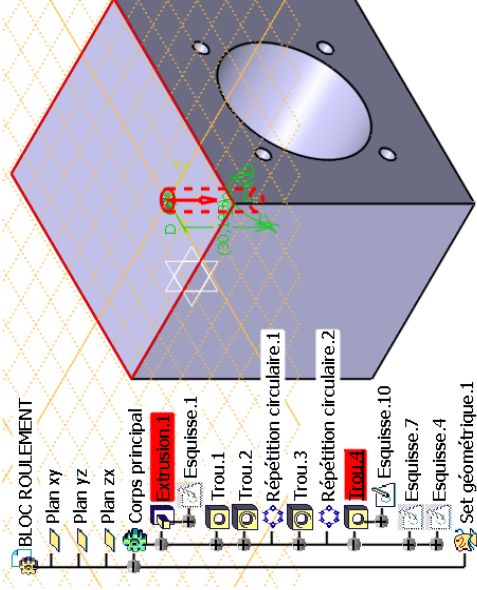
poser la cote > 2x sur la valeur de la cote > entrer 10 > OK



**SORTIE DE L'ATELIER**



OK






## Répétition rectangulaire

 Trou.4 (=dernier trou créé) dans l'arborescence (trou devient rouge)

 **RÉPÉTITION RECTANGULAIRE**

 onglet : **Première direction** >  
**Paramètres** : Instances & espacement >  
**Instances** : entrer **2** >  
**Espacement** : entrer **62** >

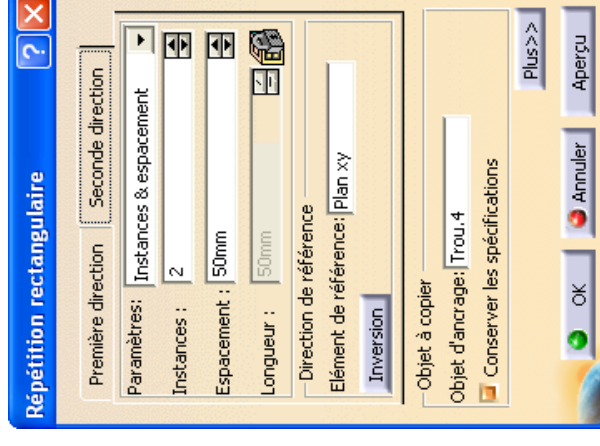
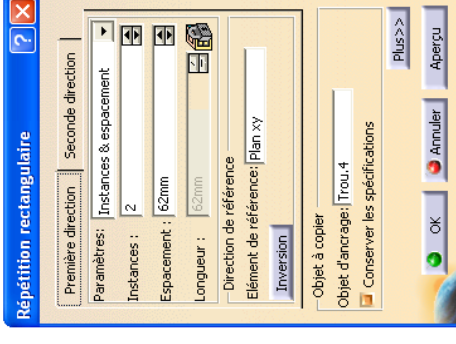
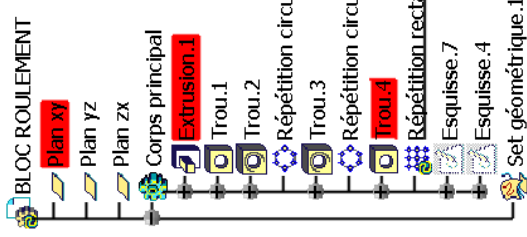
 **Direction de référence** : Plan sur lequel a été placé le trou > Inverser la direction si nécessaire  
 activer : **Conserv**er les spécifications

 onglet **Seconde direction** >

**Paramètres** : Instances & espacement >  
**Instances** : entrer **2** >

**Espacement** : entrer **50** > Inverser la direction si nécessaire

 **OK**



## 2 TROUS BORGNES Ø 6



**TROU**



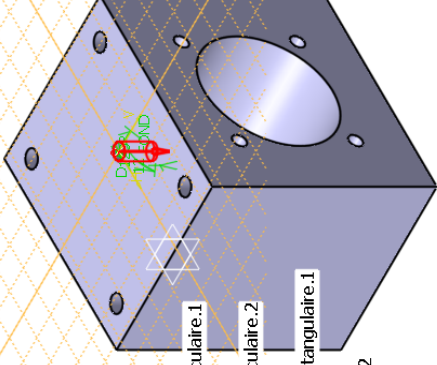
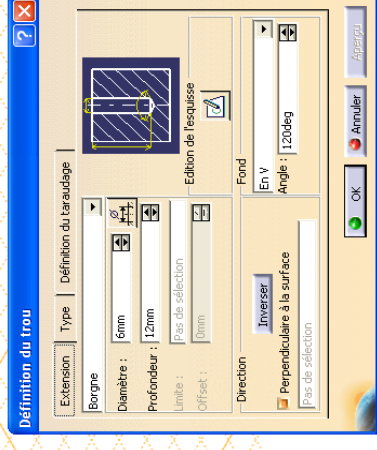
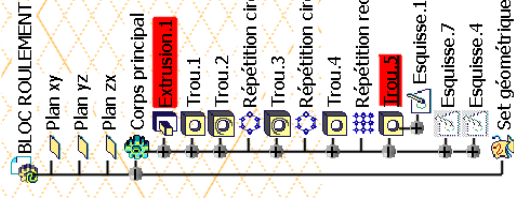
la même face du bloc que précédemment (le trou apparaît en rouge)



onglet **Extension** : Borgne > **Diamètre** : entrer **6** > **Profondeur** : entrer **12** > **Fond** : En V



onglet **Type** : Simple



onglet **Extension** >



**Edition de l'esquisse**



**CONTRAINTES** >

arête la plus longue de la face sur

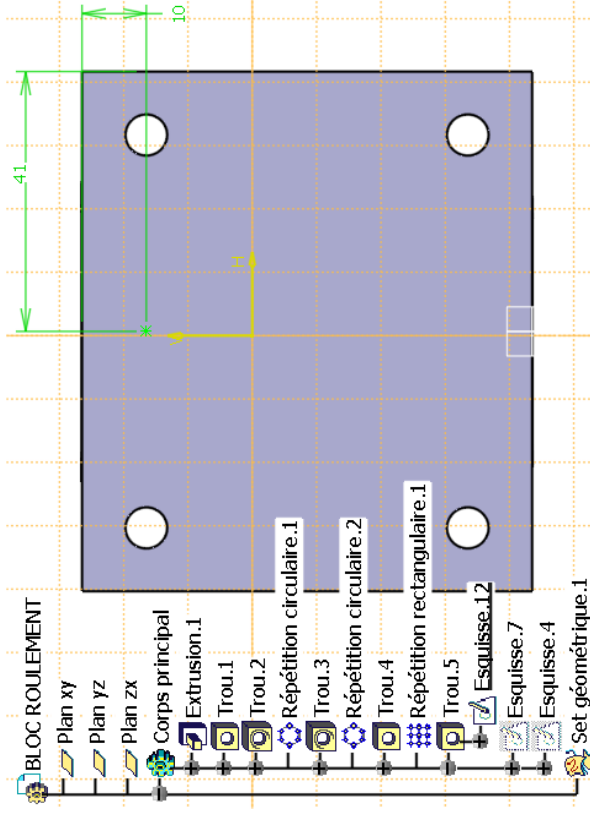
> OK



**CONTRAINTES** >

arête la plus courte de la face sur

> OK




**SORTIE DE L'ATELIER**



**OK**

## Répétition rectangulaire

 **Trou.5** dans l'arborescence

 onglet **Seconde direction** >

**Paramètres** : Instances & espacement >

**Instances** : entrer **2** >

**Espacement** : entrer **50** >



**Direction de référence** : Plan sur lequel a été placé le

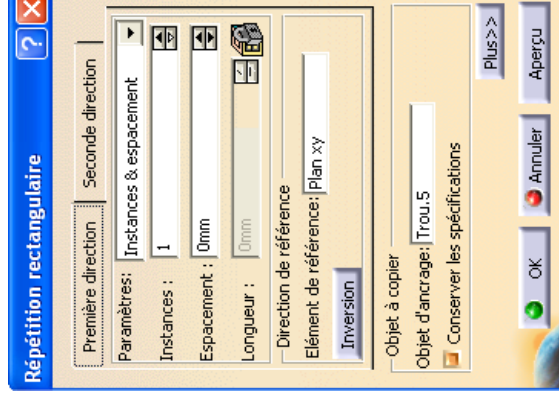
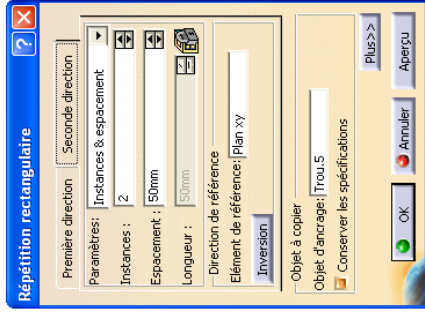
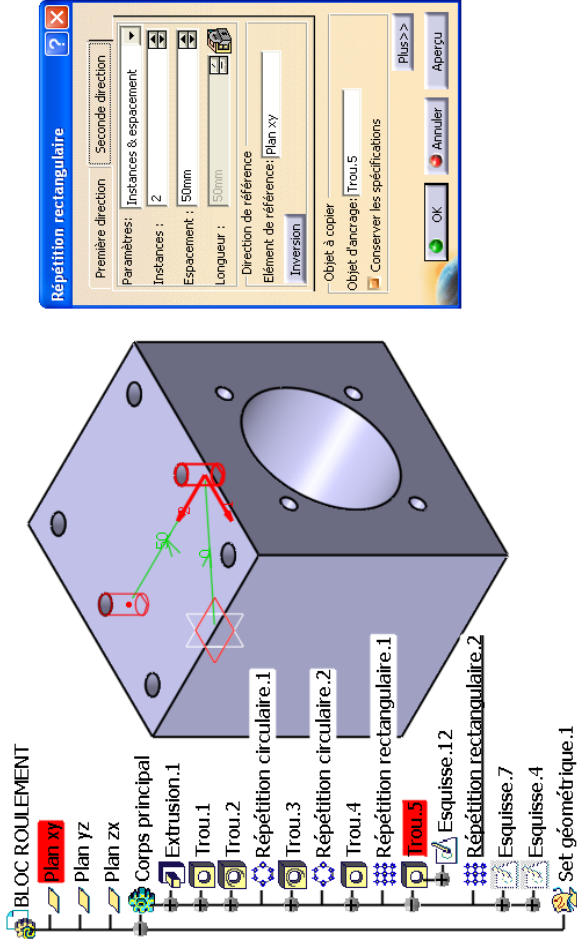
trou > Inverser la direction si nécessaire

activer : **Conserver les spécifications**

 onglet **Première direction** >

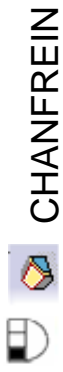
**Paramètres** : Instances & espacement >

**Instances** : entrer **1** >



 **OK**

## CHANFREINS

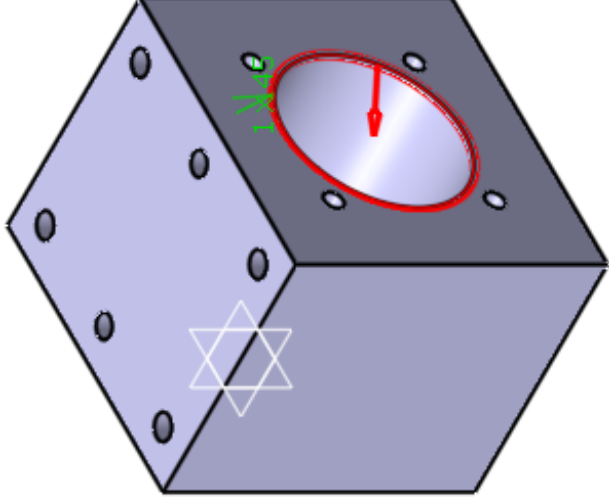


**Mode:** Longueur1/Angle >

**Longueur 1 :** entrer 1 >

**Angle :** entre 45 >

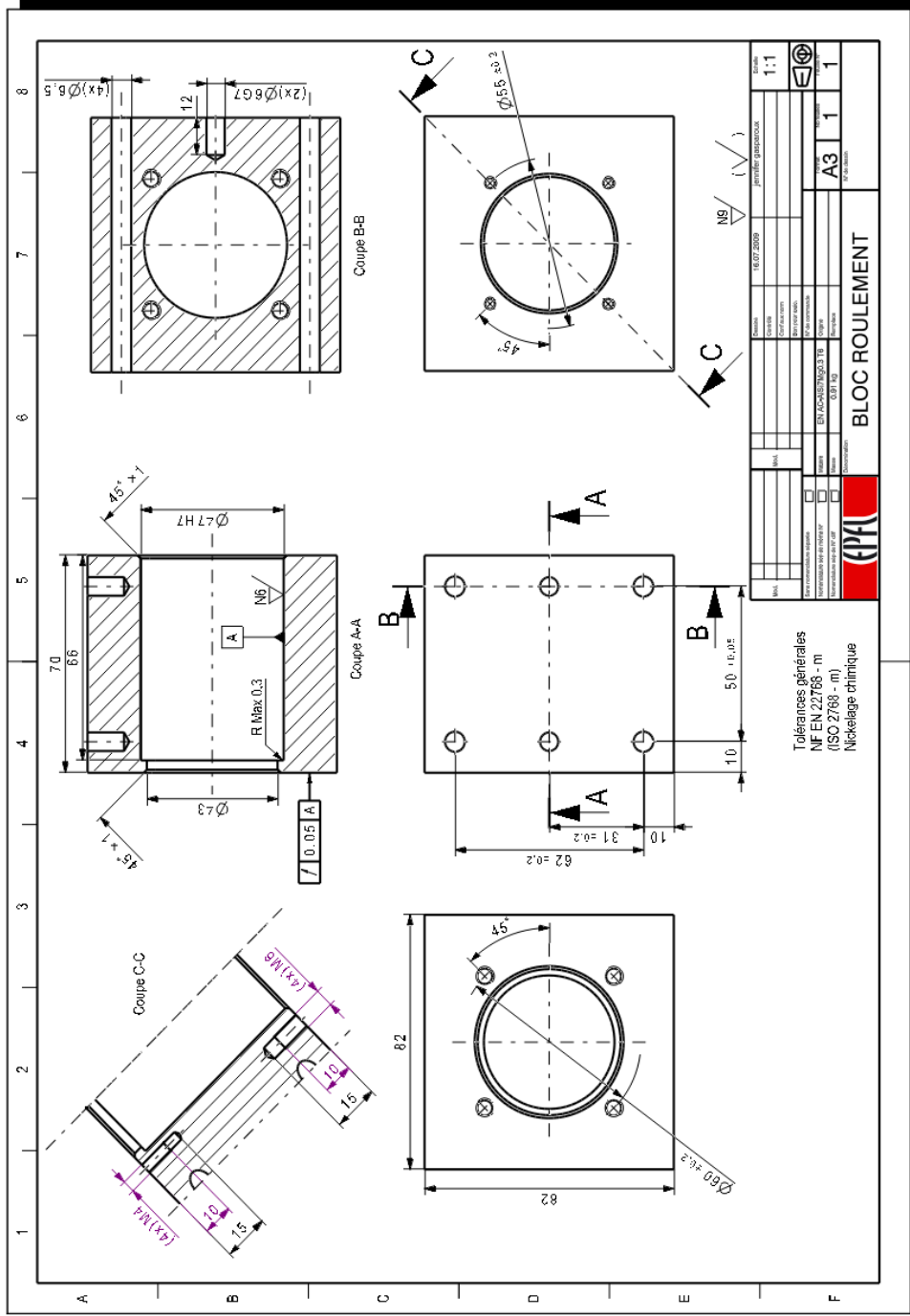
Objets à chanfreiner :  arête donnant sur la face extérieure du trou de Ø 43.



Répéter l'opération pour l'arête donnant sur la face extérieure du trou de Ø 47.



# 10. EXERCICE DE BASE N° 6 : BLOC ROULEMENT 2D



RESULTAT FINAL

Menu **Fichier** > **Nouveau** > **Drawing** > **OK** > Standard : **DETAIL ISO** > Style de Forme : **A3 ISO** > Orientation : **Paysage** > **OK**  
 Menu **Fichier** > **Enregistrer** > **L : catia** > nom du fichier : **BLOC ROULEMENT** > **OK**

Menu **Fichier** > **Ouvrir** >

 BLOC ROULEMENT.CATPart > Open

Menu **Fenêtre** > **Mosaïque horizontale**

### Création des différentes vues

 dans la fenêtre Drawing et  **VUE DE FACE**


 la surface avec les 6 trous. La vue sélectionnée s'affiche dans la 2D, en utilisant l'outil




positionner la vue comme sur la figure  
**(ATTENTION : Ø43 à gauche et Ø47 à droite)**

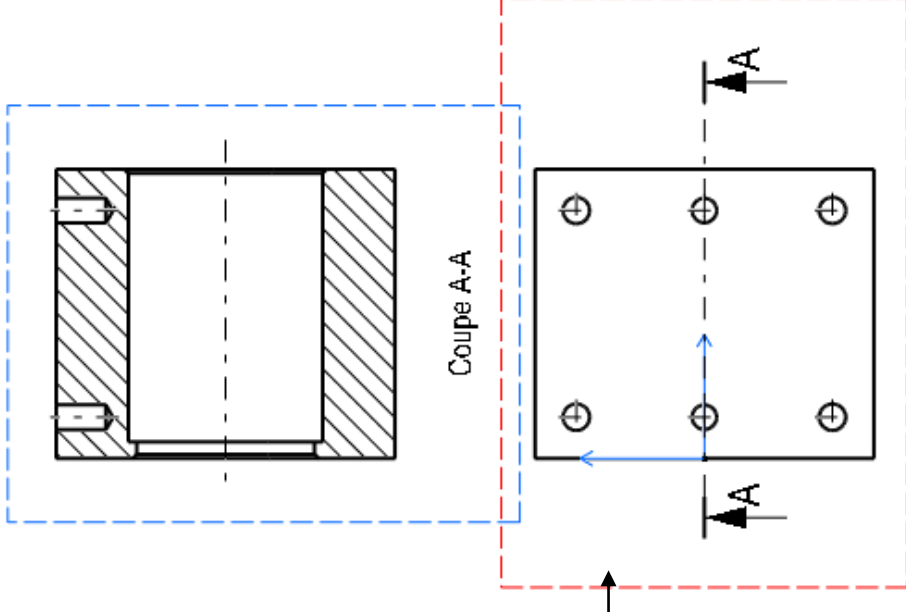
 à côté de la vue

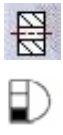
 **COUPE BRISÉE** > créer la coupe **A-A**

 le cadre de la coupe brisée **A-A** > **Objet coupe A-A** > **Ajout nom de Vue**

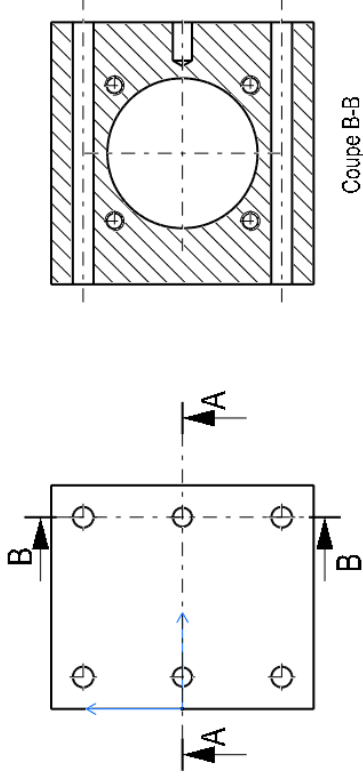
**2x**  sur l'écriture > Effacer l'échelle, laisser juste coupe **A-A** > **OK**    Repositionner le texte si besoin.

**Remarque** : il ne faut pas inscrire l'échelle d'une vue si celle-ci est la même que celle notée dans le cartouche.





**COUPE BRISEE** > créer la coupe B-B



le cadre de la coupe brisée B-B > **Positionnement des vues** > **Positionner indépendamment de la vue de référence** > Déplacer la vue à droite de la coupe A-A



le cadre de la coupe brisée B-B > **Objet coupe B-B** > **Ajout nom de Vue**



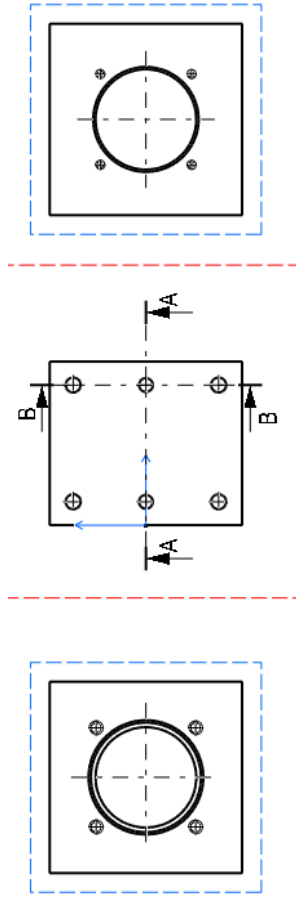
sur l'écriture > Effacer l'échelle, laisser juste coupe B-B > OK

Repositionner le texte si besoin.



**VUE PROJETEE** (derrière VUE DE FACE) > créer la vue




de droite



**VUE PROJETEE** > créer la vue de gauche

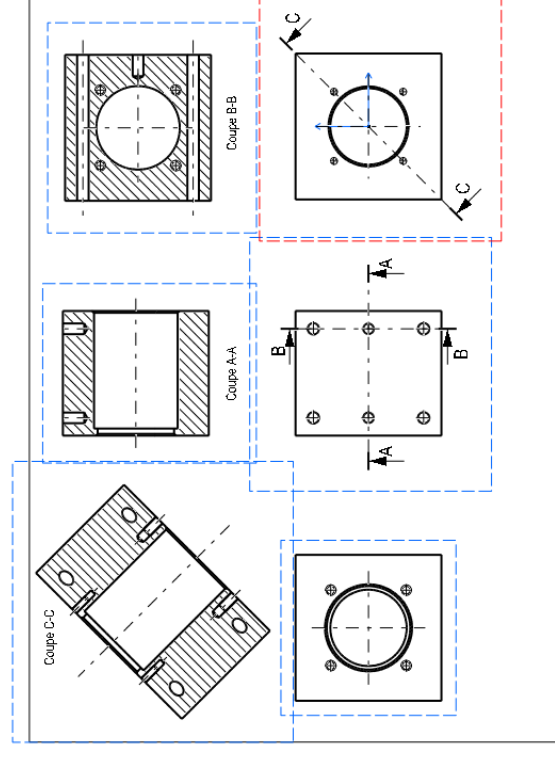
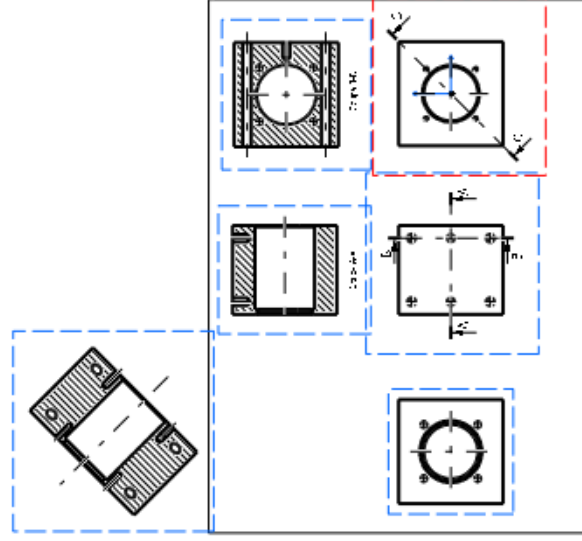
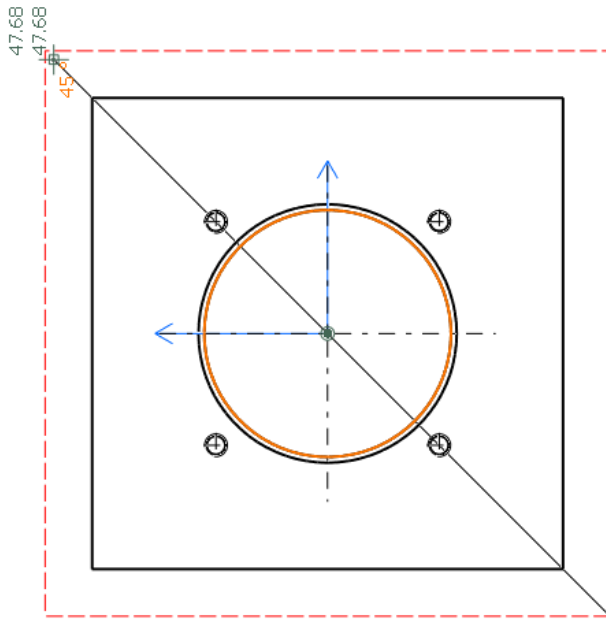


 **2x** sur le cadre de la vue de gauche (donc celle située à droite) > le cadre devient rouge

 **COUPE BRISEE** > créer la coupe **C-C** > **Marche à suivre** : zoomer sur l'un des trous >  le centre > dézoomer et **2x** en dehors du bloc en prenant soin de bien passer par le centre de la pièce (indiqué par le symbole ) > placer la coupe en haut à gauche du plan de travail.

 le cadre de la coupe brisée C-C > Positionnement des vues > Positionner indépendamment de la vue de référence > Déplacer la coupe C-C dans le plan de travail.


 le cadre de la coupe brisée C-C > **Objet coupe C-C** > **Ajout nom de Vue**  
> Effacer l'échelle, laisser juste coupe C-C > OK Repositionner le texte si besoin.



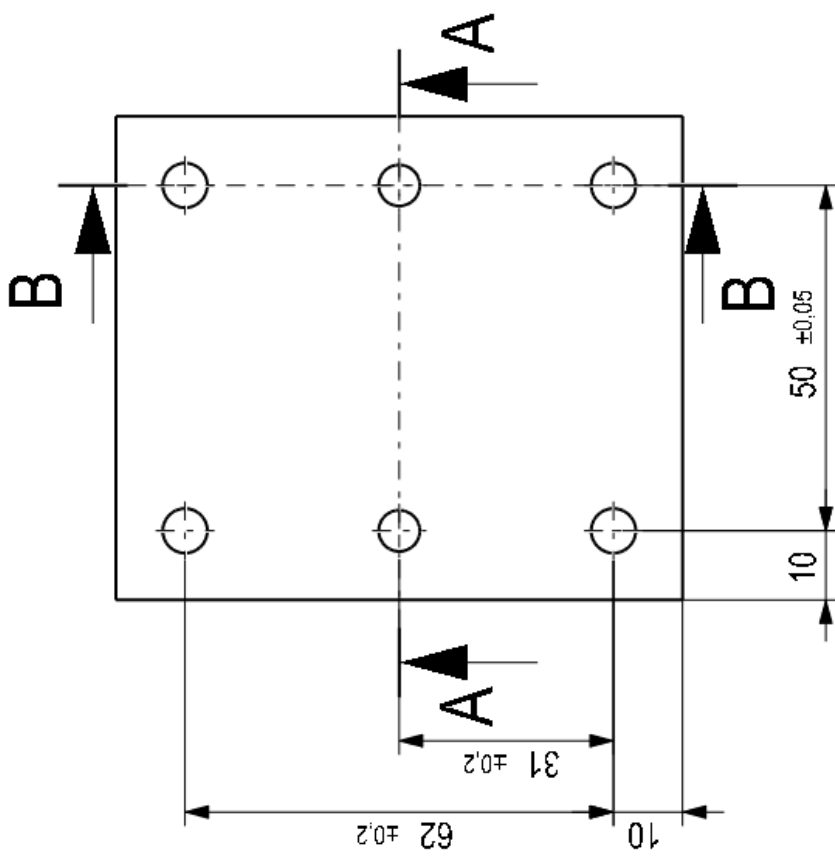


## Cotation des différentes vues

### Vue de Face

 2x sur le cadre de la vue de face > le cadre devient rouge

A l'aide de l'outil  **COTATIONS** coter la vue de face comme sur la figure.



Pour aligner les cotes (comme par exemple **10** et **50**) :

 sur la cote à aligner > **Alignement** >  la cote de référence > **Ok** (la 1<sup>er</sup> cote s'aligne sur la seconde)

Sur les vues de gauche et de droite, modifier les traits d'axe des filetages en suivant la même démarche que celle suivie pour la pièce ARBRE DISQUE (pages 51, 52)

### Vue de Droite



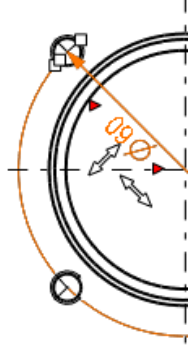
2x sur le cadre de la vue de droite > le cadre devient rouge



A l'aide des outils de cotation (  **COTATIONS**,  **COTATIONS D'ANGLE** et **COTATIONS DE DIAMETRE**), coter la vue de droite.

**Remarque** : Pour interrompre le cercle de cotation  $\varnothing 60$  :

avant de confirmer la position de la cote, lorsqu'elle est



encore de couleur rouge,  les carrés blancs et les déplacer afin d'obtenir l'interruption désirée.

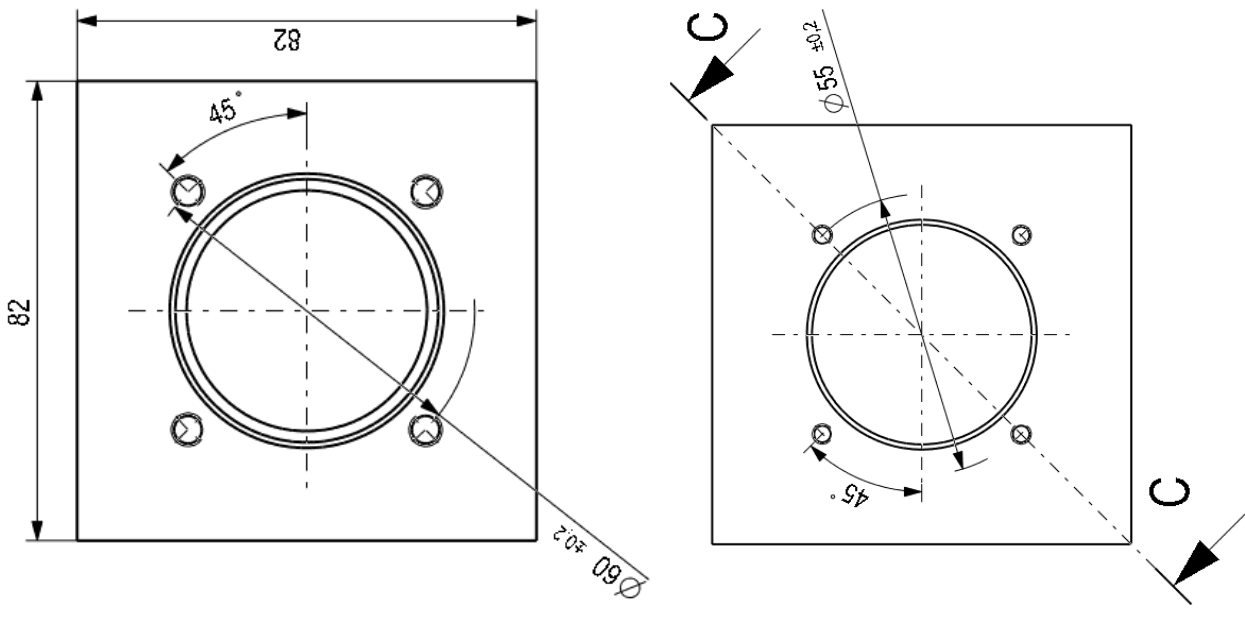
### Vue de Gauche



2x sur le cadre de la vue de gauche > le cadre devient rouge



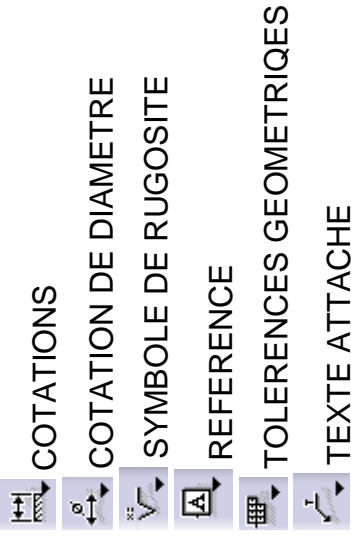
A l'aide des outils de cotation (  **COTATIONS**,  **COTATIONS D'ANGLE** et **COTATIONS DE DIAMETRE**), coter la vue de droite.



## Coupe A-A

 2x sur le cadre de la coupe A-A > le cadre devient rouge

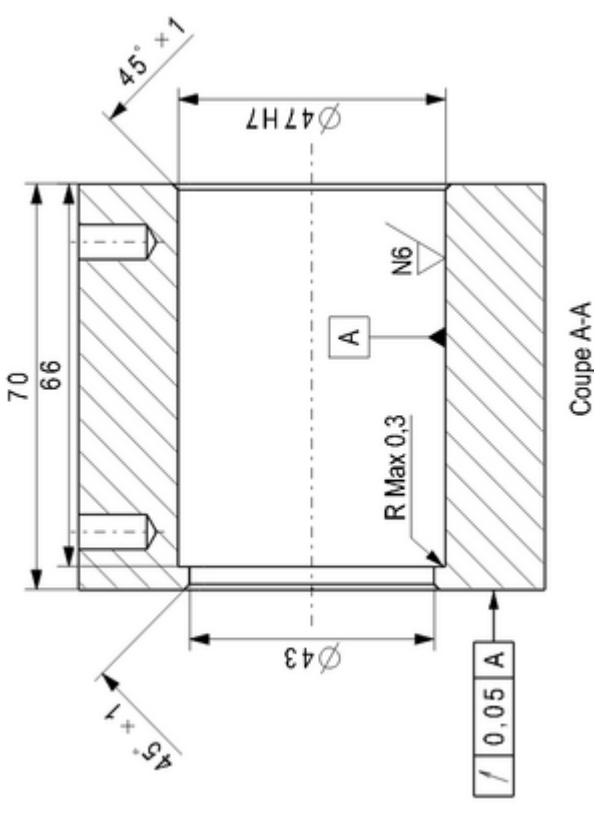
Coter la coupe A-A à l'aide des outils suivant :



Pour insérer la cotation des chanfreins 45°x1


  **COTATIONS DE CHANFREIN** > **Palette d'Outils**

> sélectionner **angle x longueur** >  le chanfrein en question > Placer la cote

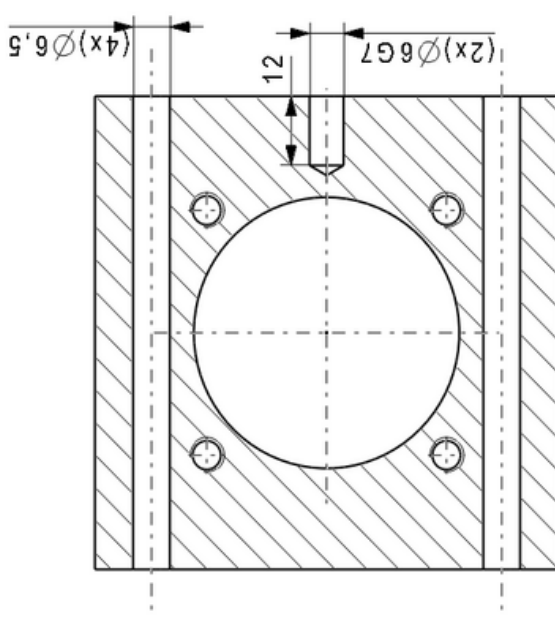


Coupe A-A

## Coupe B-B

 2x sur le cadre de la coupe B-B > le cadre devient rouge

A l'aide des outils  **COTATIONS** et  **COTATION DE DIAMETRE**, coter la coupe B-B comme vous l'avez appris dans les tutoriels précédents.



Coupe B-B

## Coupe C-C

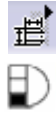


2x sur le cadre de la coupe C-C > le cadre devient rouge



A l'aide de l'outil **COTATIONS** coter la profondeur des trous (15).

Pour insérer la cotation de taraudage






**COTE DE TARAUDAGE** > le taraudage en question > Placer la cote (par défaut, le diamètre et la profondeur apparaissent avec une couleur différente)

Pour inverser l'orientation de la hachure

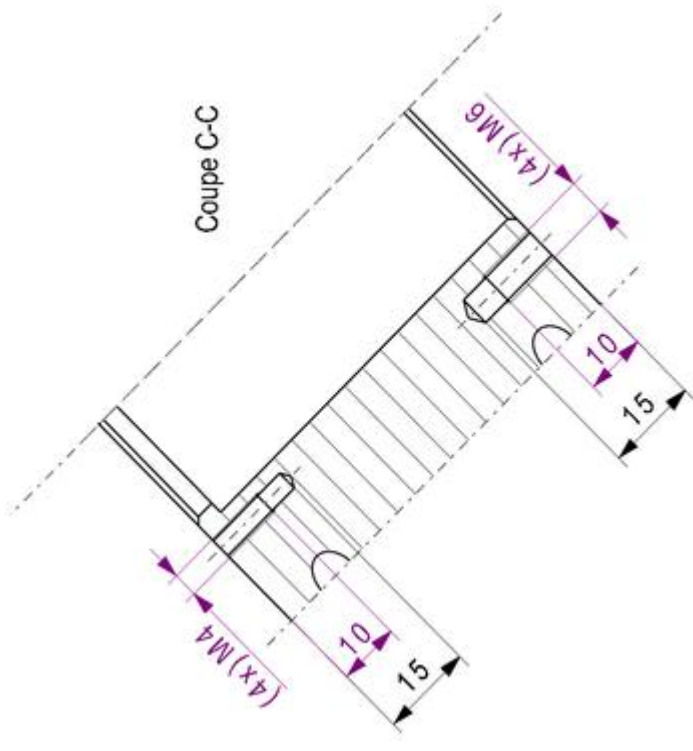


la hachure > **Propriétés** > **Remplissage** > **Angle** > sélectionner **-45°** > **Ok**

**Pour finir :**

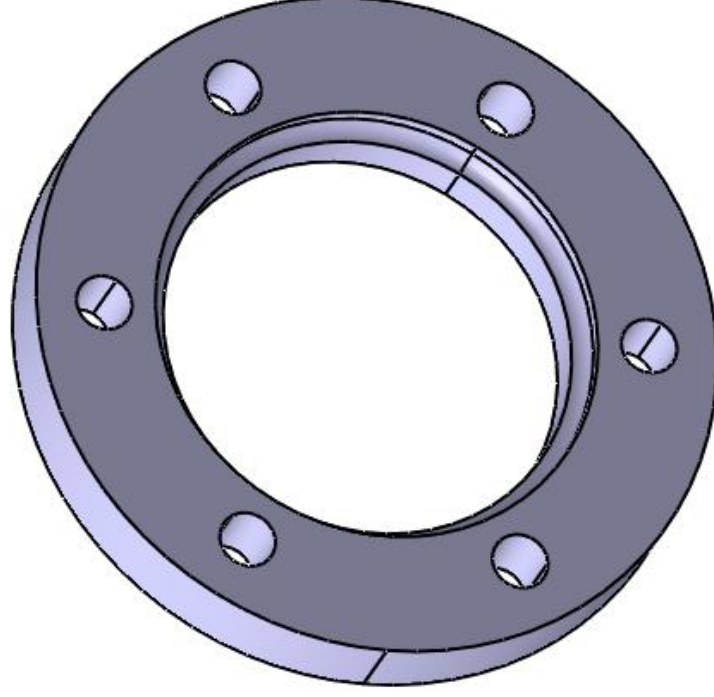
- Déplacer les vues et les cotes de telle sorte qu'il n'y ait pas de **superposition** 
- Insérer l'état de surface général >  **SYMBOLE DE RUGOSITE**
- Insérer les Tolérances générales >  **TEXTE :**
- **Fichier** > **Enregistrer**

Tolérances générales:  
NF EN 22768 - m  
(ISO 2768 - m)  
Nickelage chimique





## 11. EXERCICE DE BASE N° 7 : ANNEAU VIS









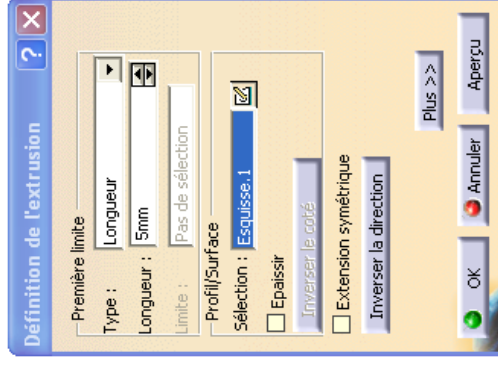
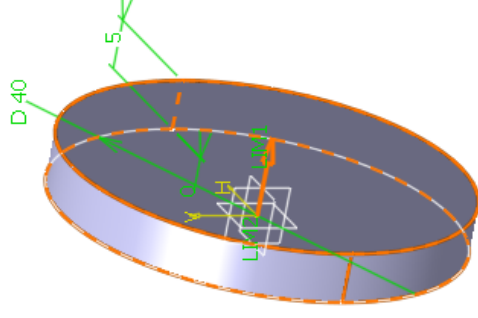
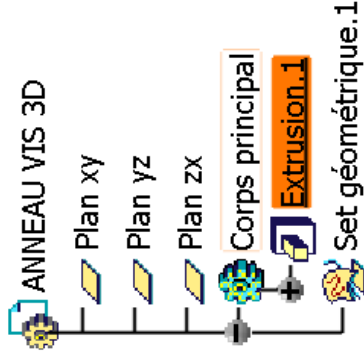
RESULTAT FINAL



Menu **Démarrer** > **Part Design** > entrer le nom de la pièce : **ANNEAU VIS** > OK  
 Menu **Fichier** > **Enregistrer** > **L :catia** > nom du fichier : **ANNEAU VIS** > Save

## CREATION DE LA PORTEE Ø 40 mm

-  le plan **ZX** dans l'arborescence >  **ESQUISSE**
-  **CERCLE** >  le centre sur l'origine >  diamètre quelconque (cercle devient rouge)
-  **CONTRAINTES** > poser la cote > **2x** sur la valeur de diamètre > entrer **40** > OK



-  **SORTIE DE L'ATELIER**

-  **EXTRUSION** > Type : Longueur > entrer 5
-  **OK**

## CREATION DU TROU TRAVERSANT Ø 24, LAME Ø 26 prof. 2 mm



TROU



la face de la portée Ø40 (le trou apparaît en rouge)



onglet : **Extension** : Jusqu'au suivant > **Diamètre** : 24 mm

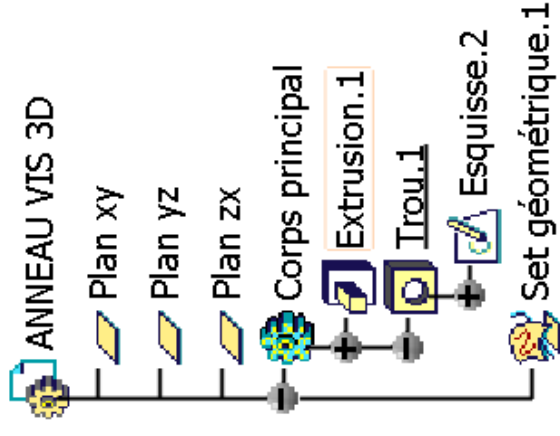
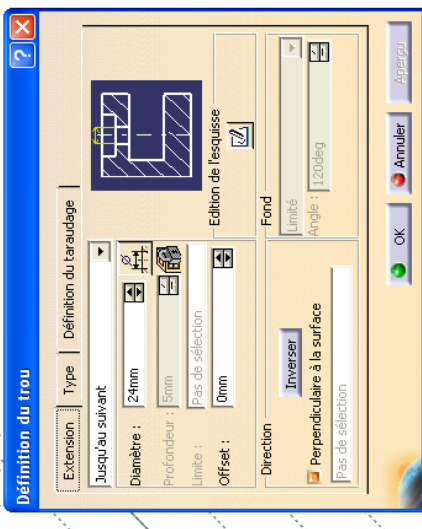
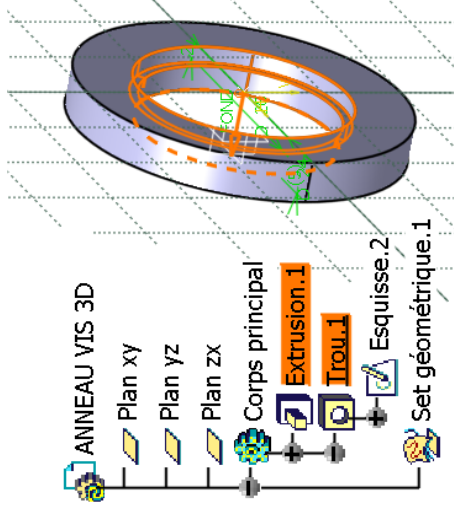
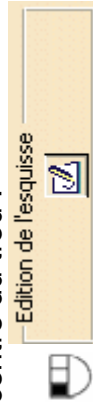


onglet **Type** : Lamé > **Diamètre** : 26 mm > **Profondeur** : 2 mm



**OK** > **OK**

**Remarque** : si la face choisie pour positionner un trou est circulaire, le trou se met par défaut au centre. Pour modifier cet emplacement. Il faut alors coter le point centre du trou :



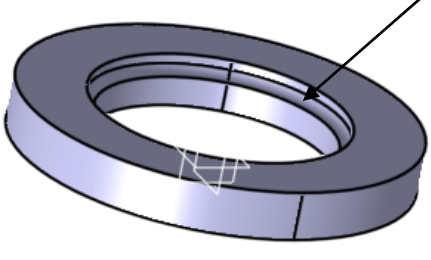
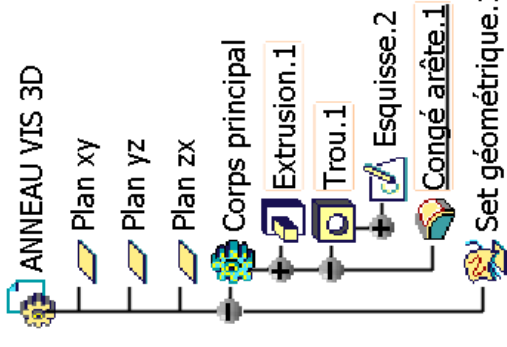


## CONGÉ D'ARÊTE

sur l'arête intérieure (voir indication dessin précédente) > **Rayon** > Entrer 1 mm



OK



Congé d'arête = arrondi



## TROU



la même face que pour le trou précédent (le trou apparaîtrait en rouge)

Message d'erreur **opérateurs topologiques** > OK

(Quand un trou est demandé, les paramètres du trou par défaut correspondent à ceux entrés lors du dernier trou, ce message d'erreur apparaîtrait quand les dimensions du trou « débordent » de la pièce)



sur les flèches et déplacer le trou à 2 heures, afin qu'il repose sur la face de la portée.

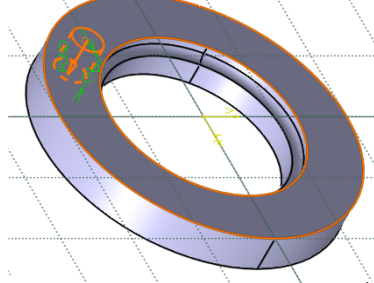
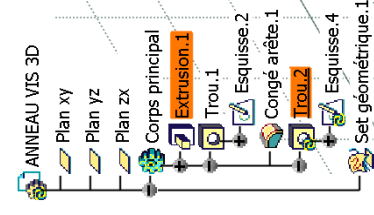


onglet **Extension** : Jusqu'au suivant

> **Diamètre** : 4mm





onglet **Type** : Simple



 onglet : **Définition du taraudage** > activer : **Taraudé** > **Type** : Métrique Pas Gros > **Réf. taraudage** : M4 > **Prof. taraudage** : 5 mm > activer : **Pas droit** >

 onglet **Extension** >  **Edition de l'esquisse**

 **CONTRAINTES** >  l'axe horizontal H et  sur le point > poser la cote > **2x**  sur la valeur de la cote > entrer **16** > OK

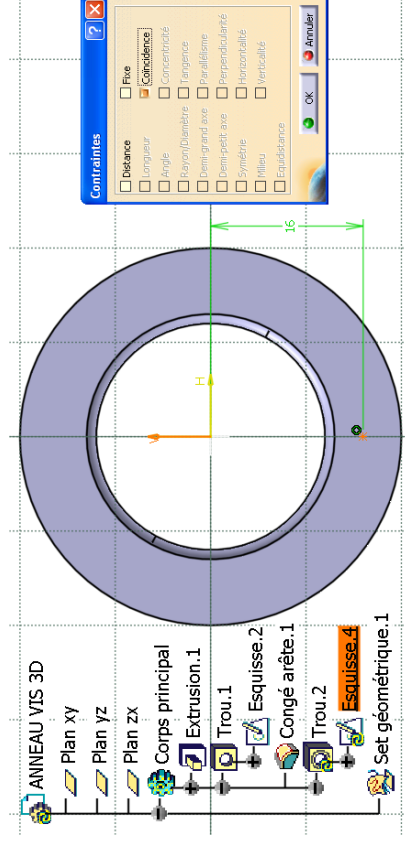
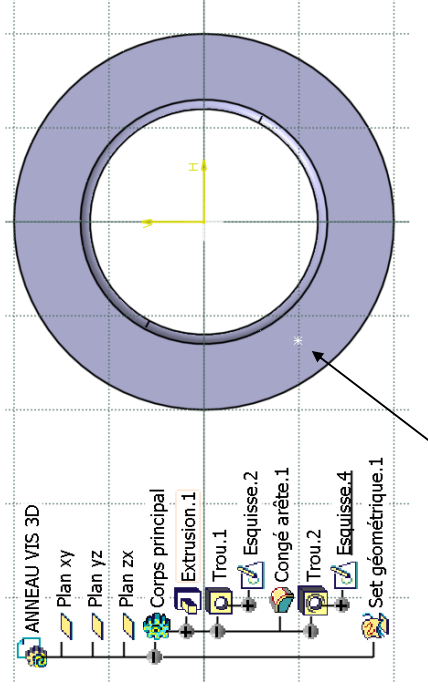
 sur l'axe vertical > garder la touche **Ctrl** enfoncée et  sur le point (deux éléments sélectionnés deviennent rouges)

 **CONTRAINTES CHOISIES DANS UNE BOITE DE DIALOGUE**

 **Coincidence** > OK

 **SORTIE DE L'ATELIER**

 **OK**



## REPETITION CIRCULAIRE

 Trou.2 (= dernier trou créé) dans l'arborescence (le trou devient rouge)

 **RÉPÉTITION CIRCULAIRE**


 onglet : **Référence axiale** >

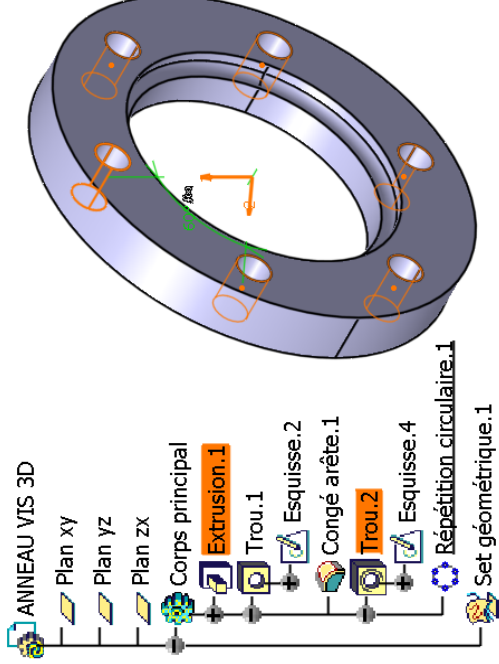
**Paramètres** : Couronne entière >

**Instances** : entrer **6** >

**Direction de référence** :  la face de l'anneau Ø40 >

activer : **Conserver les spécifications**

 **OK**




## APPLICATION DE MATERIAUX

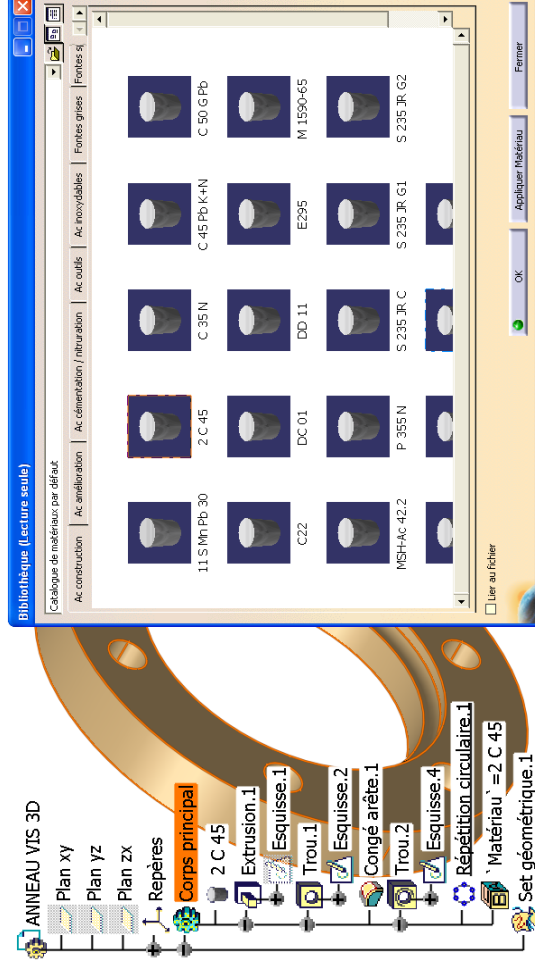
 **APPLICATION DE MATERIAUX**

 onglet **Ac construction** > **2 C 45**

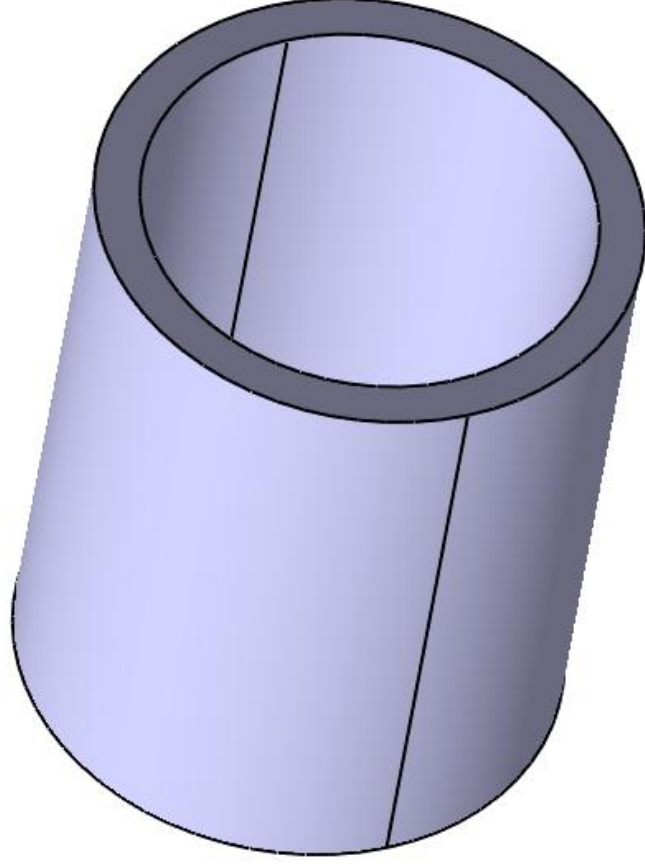
 dans l'arborescence **Corps principal** (le contour de la pièce devient rouge)

 **Appliquer Matériau** > **OK**

**Fichier** > **Enregistrer**



## 12. EXERCICE DE BASE N° 8 : CALE CYLINDRIQUE



RESULTAT FINAL

Menu **Démarrer** > **Part Design** > entrer le nom de la pièce : **CALE CYLINDRIQUE** > OK  
 Menu **Fichier** > **Enregistrer** > **L :catia** > nom du fichier : **CALE CYLINDRIQUE** > Save

## PORTEE Ø 30 mm

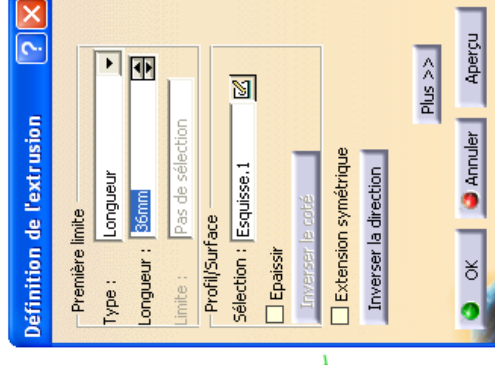
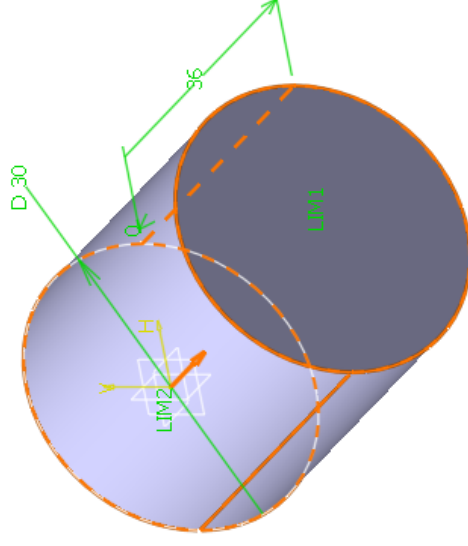
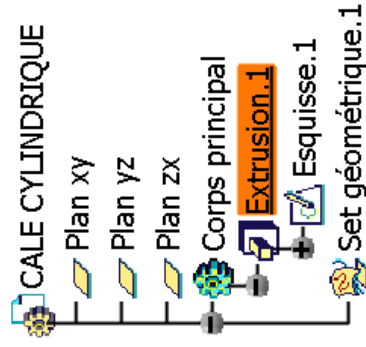
 le plan ZX dans l'arborescence >  **ESQUISSE**

 **CERCLE** >  le centre sur l'origine >  diamètre quelconque (le cercle devient rouge)

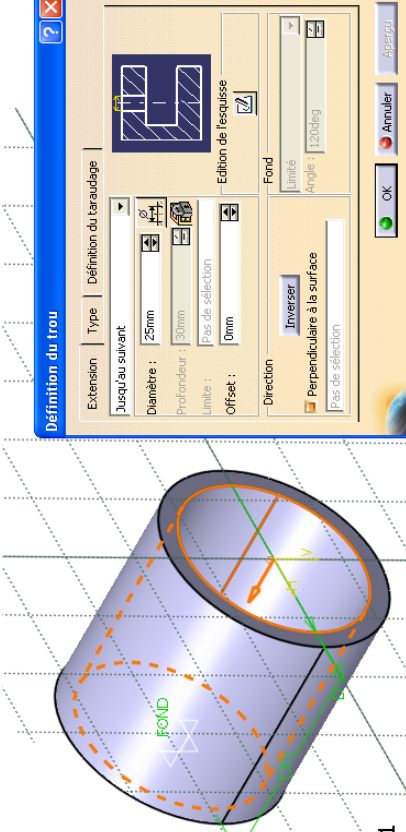
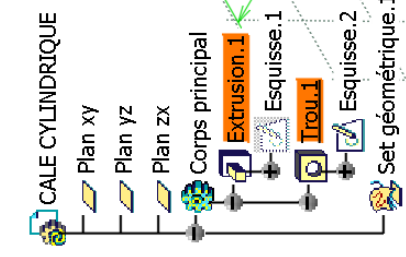
 **CONTRAINTES** > poser la cote > **2x**  sur la valeur de diamètre > entrer **30** > OK

 **SORTIE DE L'ATELIER**

 **EXTRUSION** > **Type** : Longueur  
 > entrer **36** > **OK**



## TROU Ø 30 mm



TROU

une face plane du cylindre (le trou apparaît en rouge)

onglet **Extension** : Jusqu'au suivant > **Diamètre** : 25mm > **OK** > **OK**

## APPLICATION DE MATERIAUX

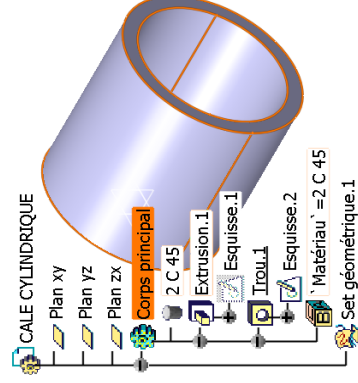


APPLICATION DE MATÉRIAUX

onglet **Ac construction** > 2 C 45

dans l'arborescence **Corps principal** (le contour de la pièce devient rouge)

**Appliquer Matériau** > **OK**



**Fichier** > **Enregistrer**



**Remarque :** La cale cylindrique peut également être construite en une seule étape, à l'aide de l'option **Epaissir** de l'outil **Extrusion**.  
Faites cet exercice en ouvrant un nouveau fichier (**Démarrer** > **Part Design**) que vous appellerez **CALE CYLINDRIQUE 2**.

## CALE CYLINDRIQUE 2


 le plan **ZX** dans l'arborescence >  **ESQUISSE**

 **CERCLE** >  le centre sur l'origine >

 diamètre quelconque (cercle devient rouge)

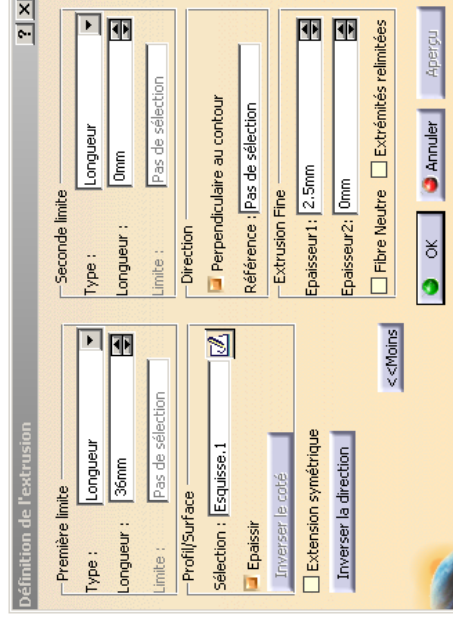
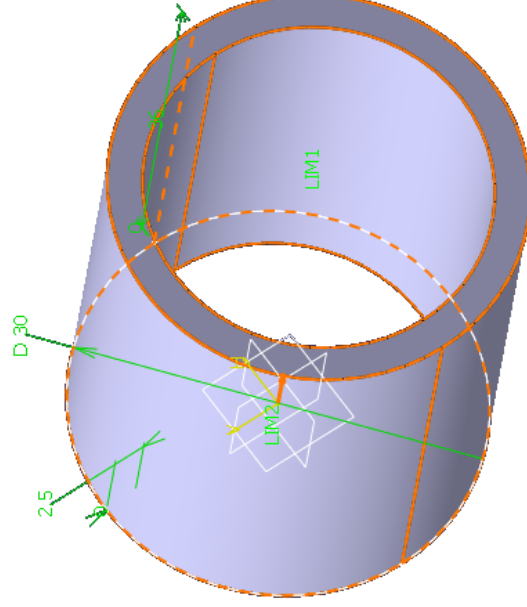
 **CONTRAINTES** > poser la cote > **2x**  
 sur la valeur de diamètre > entrer **30**  
> **OK**

 **SORTIE DE L'ATELIER**

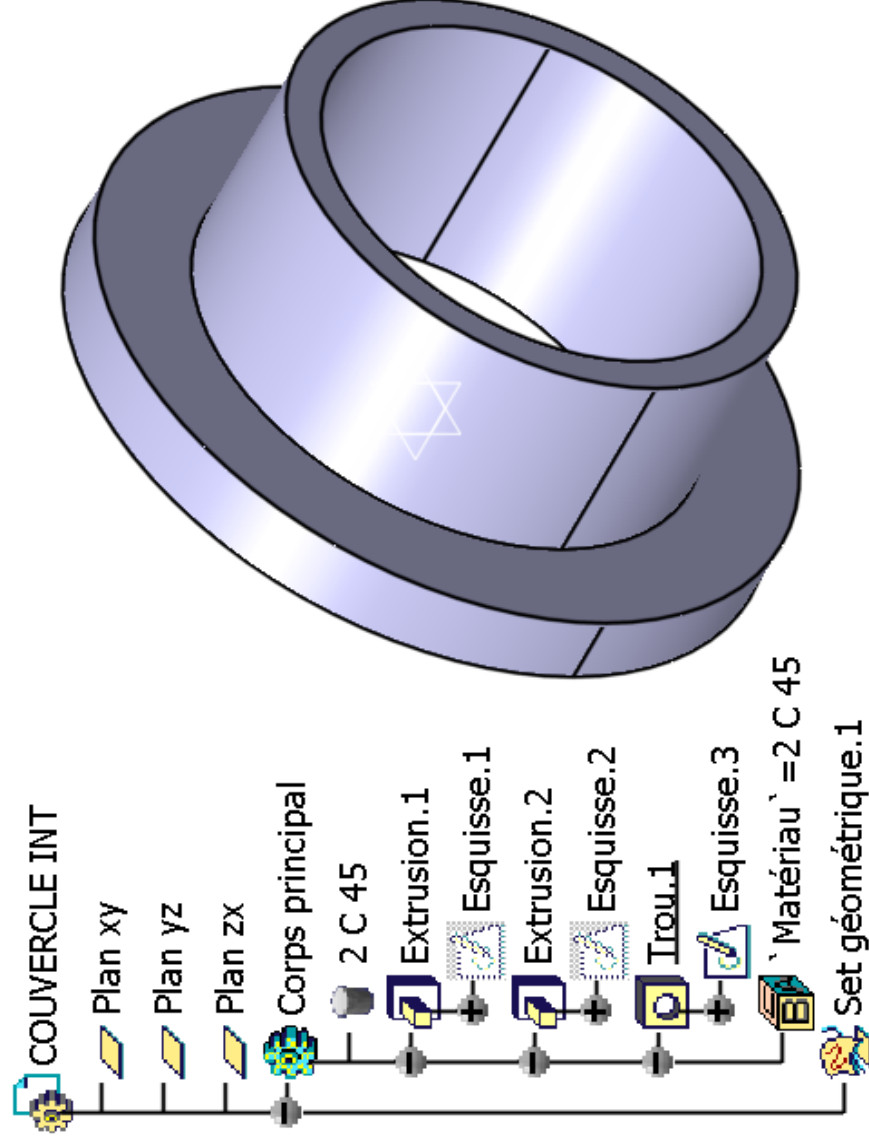
 **EXTRUSION** > **Type** : Longueur > entrer **36** > activer la balise **Epaissir** > la fenêtre s'agrandit > **Extrusion Fine** > **Epaisseur 1** > rentrer **2.5mm** > **OK**

**Fichier** > **Enregistrer**

**Remarque :** l'épaisseur 1 correspond à un épaississement vers l'intérieur, l'épaisseur 2 correspond à un épaississement vers l'extérieur.



### 13. EXERCICE DE BASE N° 9 : COUVERCLE INT



RESULTAT FINAL

Menu **Démarrer** > **Part Design** > entrer le nom de la pièce : **COUVERCLE INT** > **OK**  
 Menu **Fichier** > **Enregistrer** > **L : catia** > nom du fichier : **COUVERCLE INT** > **Save**

## PORTEE Ø 40mm LONGUEUR 4mm

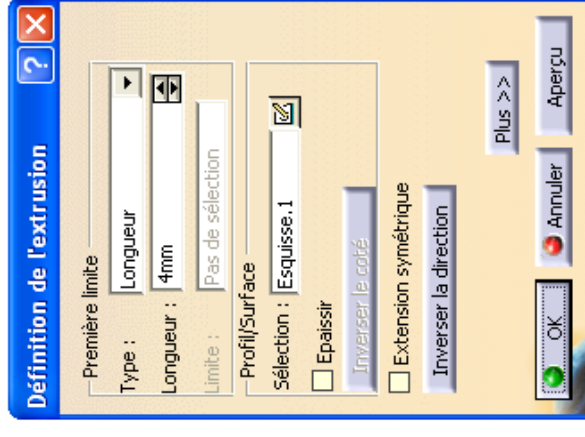
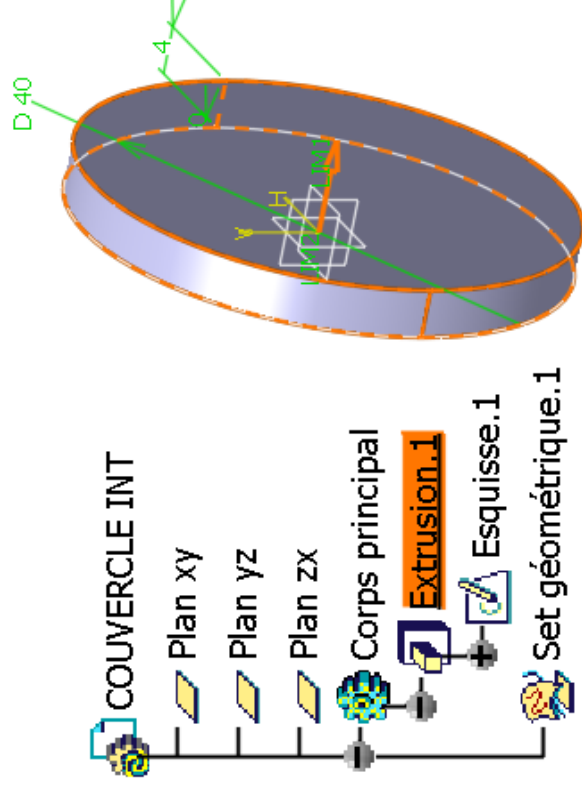
 le plan **ZX** dans l'arborescence >  **ESQUISSE**

 **CERCLE** >  le centre sur l'origine >  diamètre quelconque (le cercle devient rouge)









 **CONTRAINTES** > poser la cote > **2x** sur la valeur de diamètre > entrer **40** > **OK**

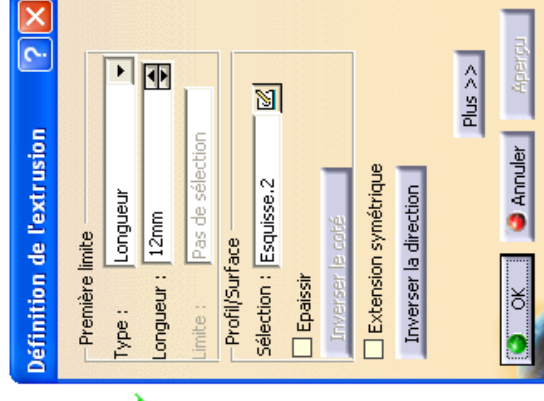
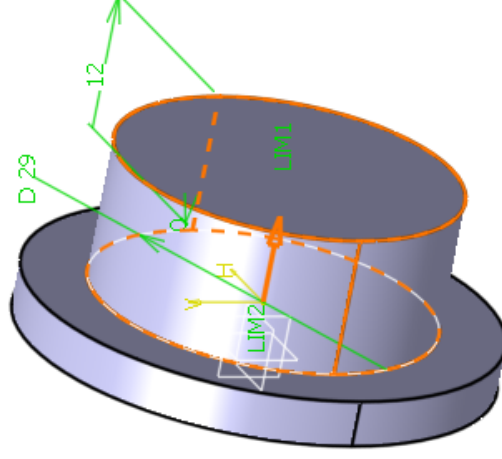
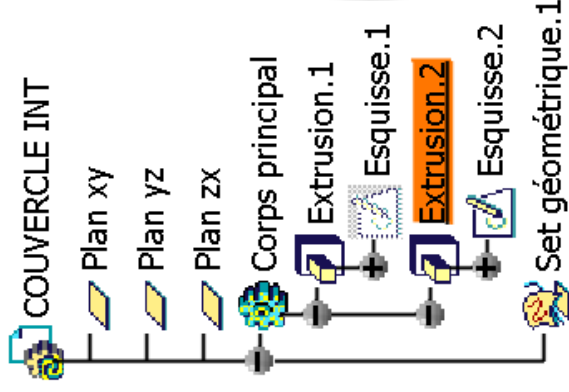
 **SORTIE DE L'ATELIER**

 **EXTRUSION** > **Type : Longueur** > entrer **4** > **OK**



**PORTEE Ø 29mm LONGUEUR 12mm**

-  une face plane du cylindre
-  **ESQUISSE**
-  **CERCLE** >  le centre sur l'origine > diamètre quelconque (le cercle devient rouge)
-  **CONTRAINTES** > poser la cote > **2x**  sur la valeur de diamètre > entrer **29** > **OK**
-  **SORTIE DE L'ATELIER**
-  **EXTRUSION** > Type : Longueur > entrer **12** > **OK**



## TROU Ø 25mm

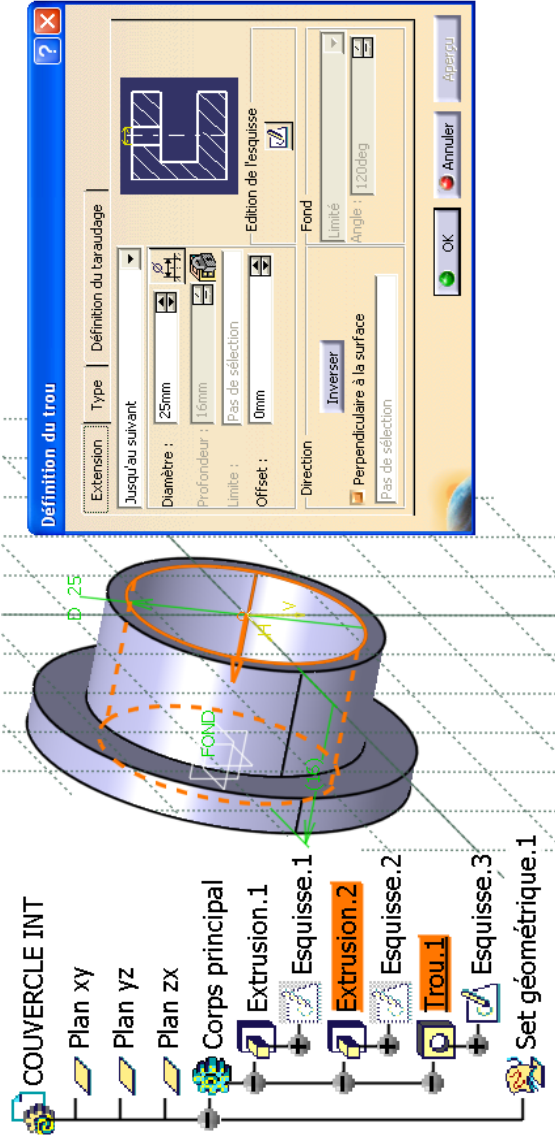


TROU

la face de la portée Ø29 (le trou apparaît en rouge)



onglet **Extension** : Jusqu'au suivant >  
**Diamètre** : 25mm > **OK** > **OK**



## APPLICATION DE MATÉRIAU



APPLICATION DE MATÉRIAU



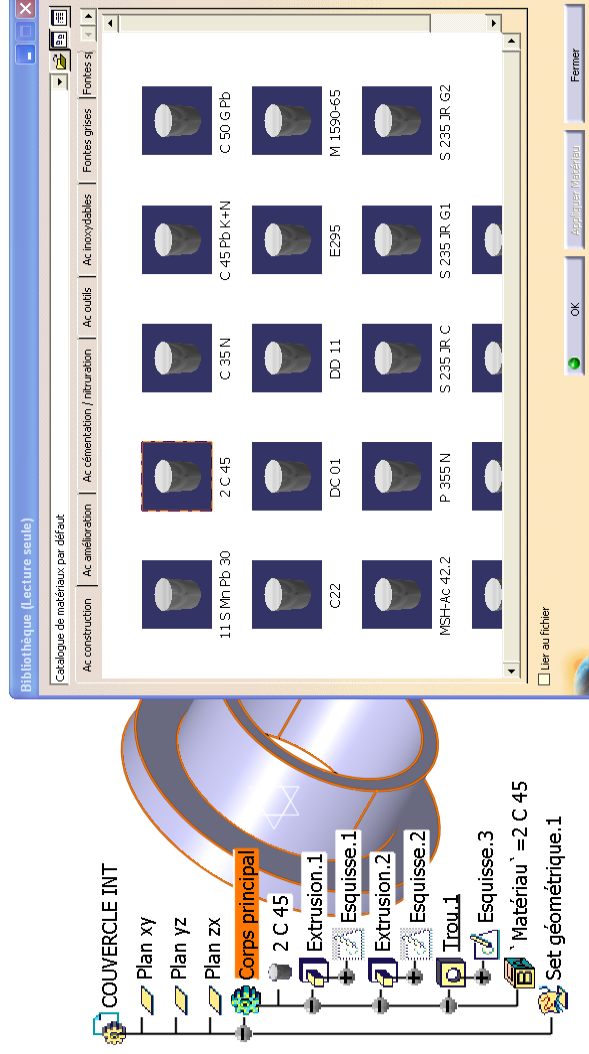
onglet **Ac construction** > **2 C 45**



dans l'arborescence **Corps principal** (le contour de la pièce devient rouge)

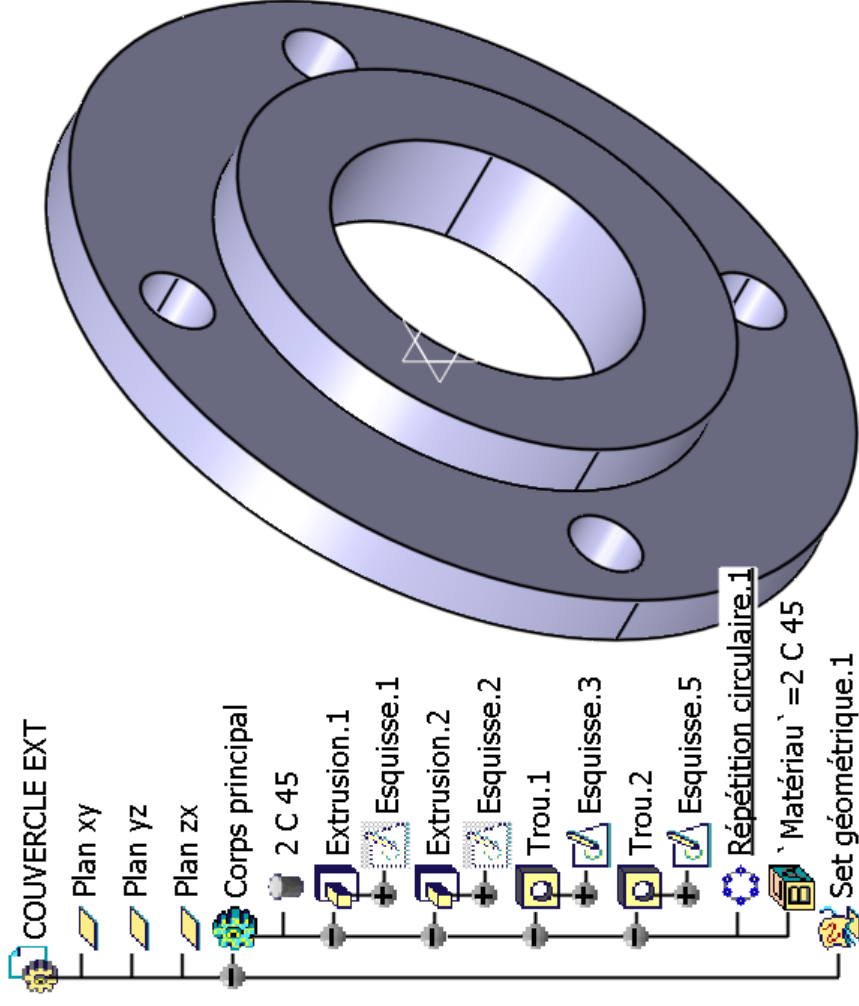


**Appliquer Matériau** > **OK**



**Fichier** > **Enregistrer**

## 14. EXERCICE DE BASE N° 10 : COUVERCLE EXT





RESULTAT FINAL

Menu **Démarrer** > **Part Design** > entrer le nom de la pièce : **COUVERCLE EXT** > **OK**  
 Menu **Fichier** > **Enregistrer** > **L : Catia** > nom du fichier : **COUVERCLE EXT** > **Save**

## PORTEE Ø 74 mm LONGUEUR 4.9mm

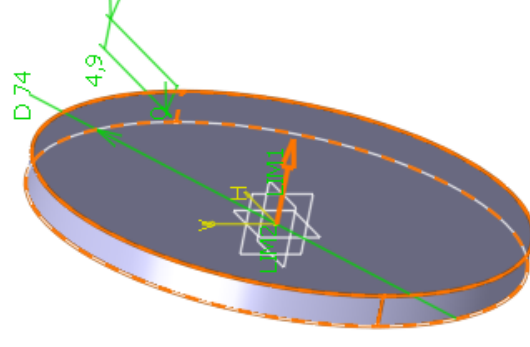
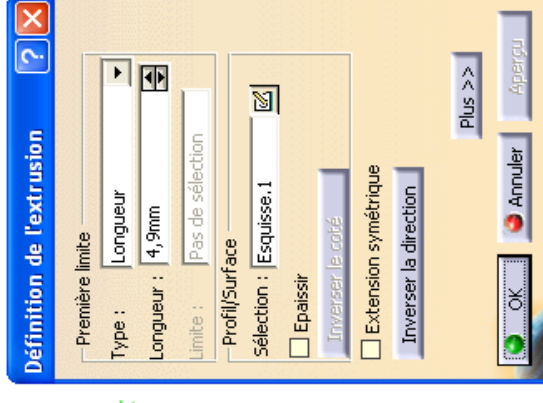
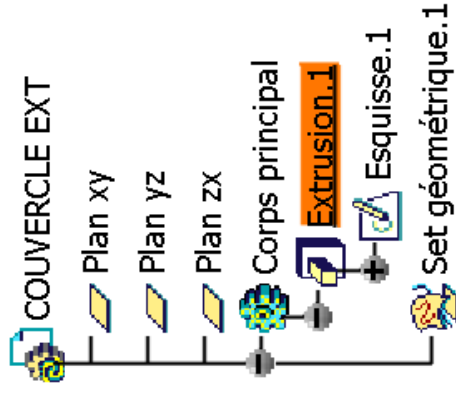
 le plan **ZX** dans l'arborescence >  **ESQUISSE**

 **CERCLE** >  le centre sur l'origine >  diamètre quelconque (le cercle devient rouge)

 **CONTRAINTES** > poser la cote > 2x  sur la valeur de diamètre > entrer 74 > **OK**

 **SORTIE DE L'ATELIER**



 **EXTRUSION** > Type : Longueur > entrer 4,9 > **OK**





**PORTEE Ø 47mm LONGUEUR 5.1mm**

 une face plane du cylindre

 **ESQUISSE**

 **CERCLE** >  le centre sur l'origine >

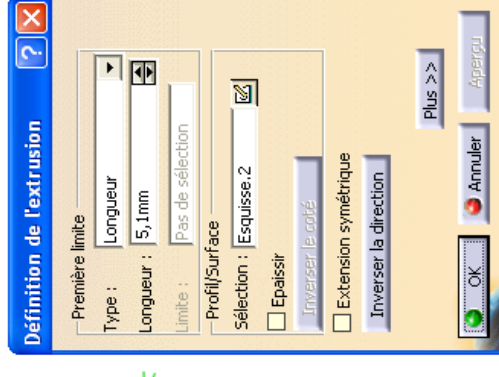
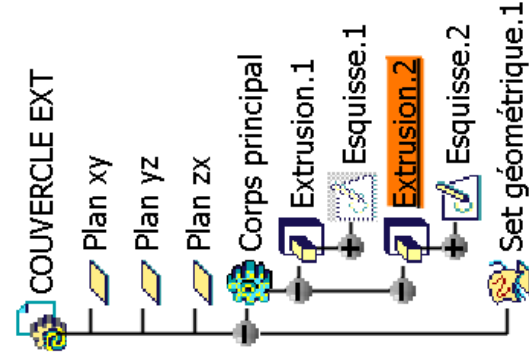
diamètre quelconque (le cercle devient rouge)

 **CONTRAINTES** > poser la cote > **2x** 

sur la valeur de diamètre > entrer **47** > **OK**

 **SORTIE DE L'ATELIER**

 **EXTRUSION** > Type : Longueur > entrer **5.1**  
(inverser la direction si nécessaire) > **OK**





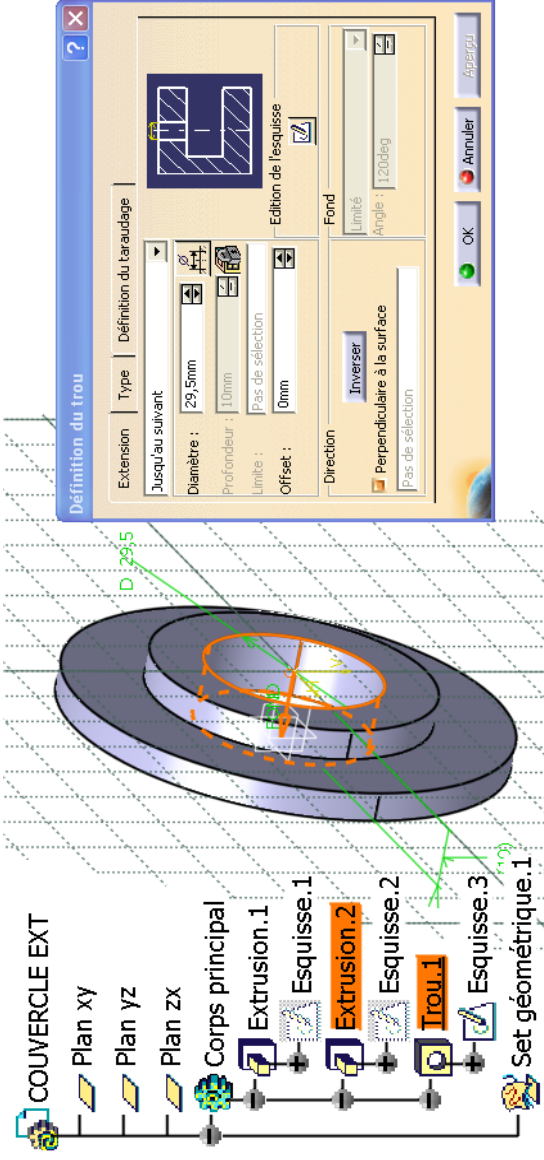
## TROU Ø 29.5mm



**TROU**

la face de la portée **Ø47** (le trou apparaît en rouge)

onglet **Extension** : Jusqu'au suivant > **Diamètre** : 29.5mm > **OK** > **OK**



## 4 TROUS TRAVERSANTS Ø 7mm

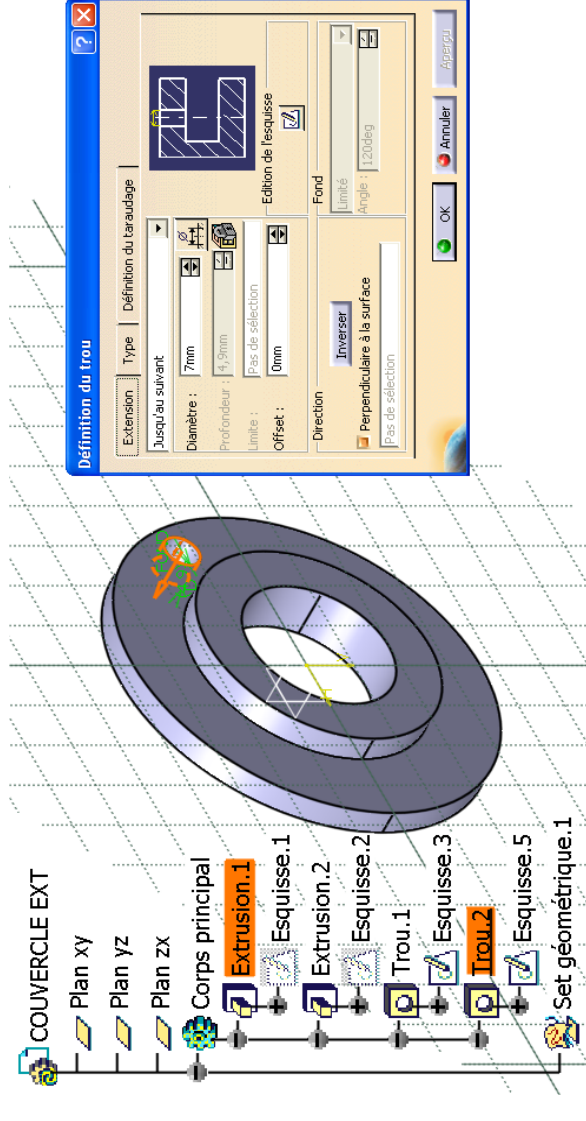


**TROU**

la face de la portée **Ø 74** (le trou apparaît en rouge)

Message **d'erreur topologique** : **OK**

sur les flèches liées au trou et déplacer le trou à 2 heures (sur la face de la portée)



➤ **Extension** : Jusqu'au suivant > **Diamètre** : 7 mm



onglet **Type** : **Simple** >



onglet **Extension** >



**Edition de l'esquisse**



**CONTRAINTES** >



l'axe horizontal **H** et



sur le point > poser la



cote > 2x sur la valeur de la cote > entrer **30** > **OK**



sur l'axe vertical > garder la touche **Ctrl** enfoncée et sur le point (les deux éléments sélectionnés deviennent rouges) > lâcher la touche **Ctrl**



**CONTRAINTES CHOISIES DANS UNE BOITE DE DIALOGUE**



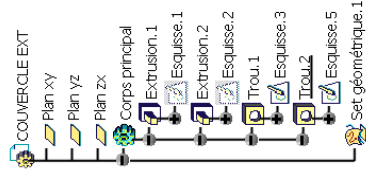
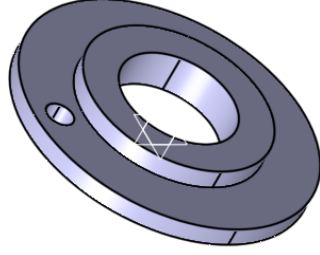
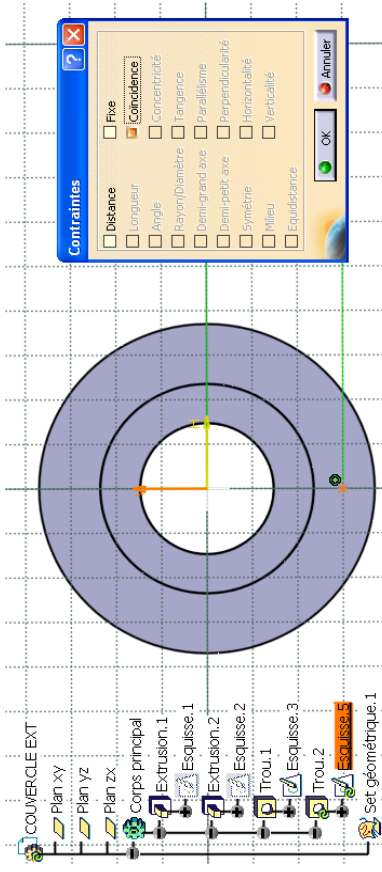
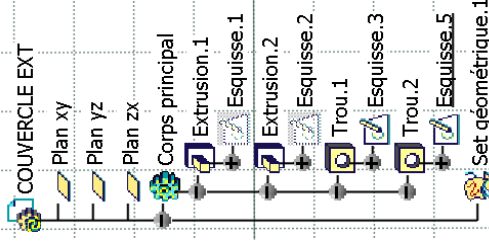
**Coincidence** > **OK**




**SORTIE DE L'ATELIER**





**OK**

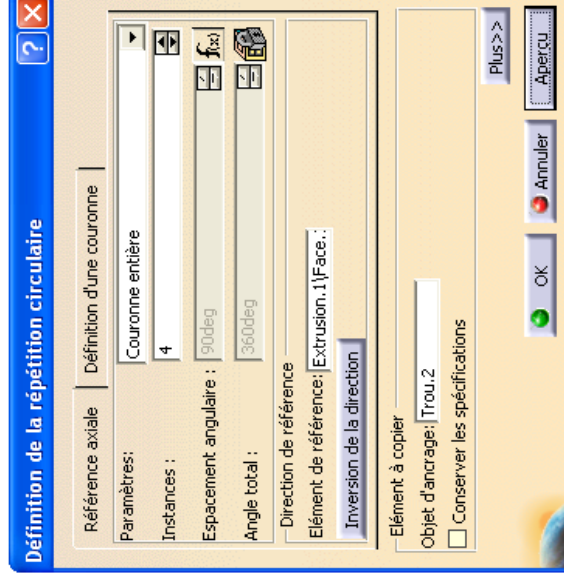
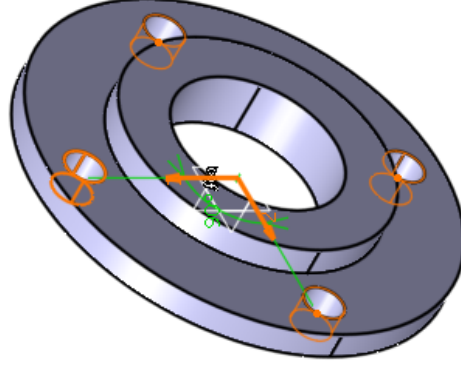
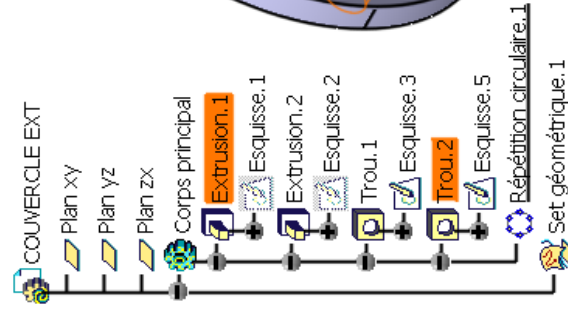


## REPETITION CIRCULAIRE

 Trou.2 (= dernier trou créé) dans l'arborescence (le trou devient rouge)

 **RÉPÉTITION CIRCULAIRE**

 onglet **Référence axial** : > **Paramètres** : Couronne entière > **Instances** : entrer 4 > **Direction de référence** :  la face de la portée Ø 74 > activer : **Conserver les spécifications** > **OK**



## APPLICATION DE MATÉRIAUX



### APPLICATION DE MATÉRIAUX



onglet **Ac construction** >



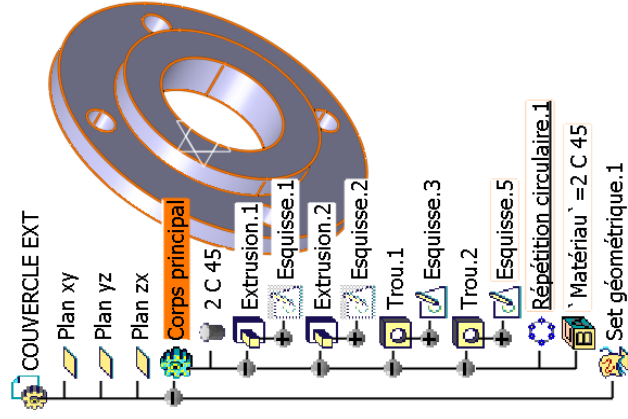
**2C 45**



dans l'arborescence **Corps principal** (le contour de la pièce devient rouge)

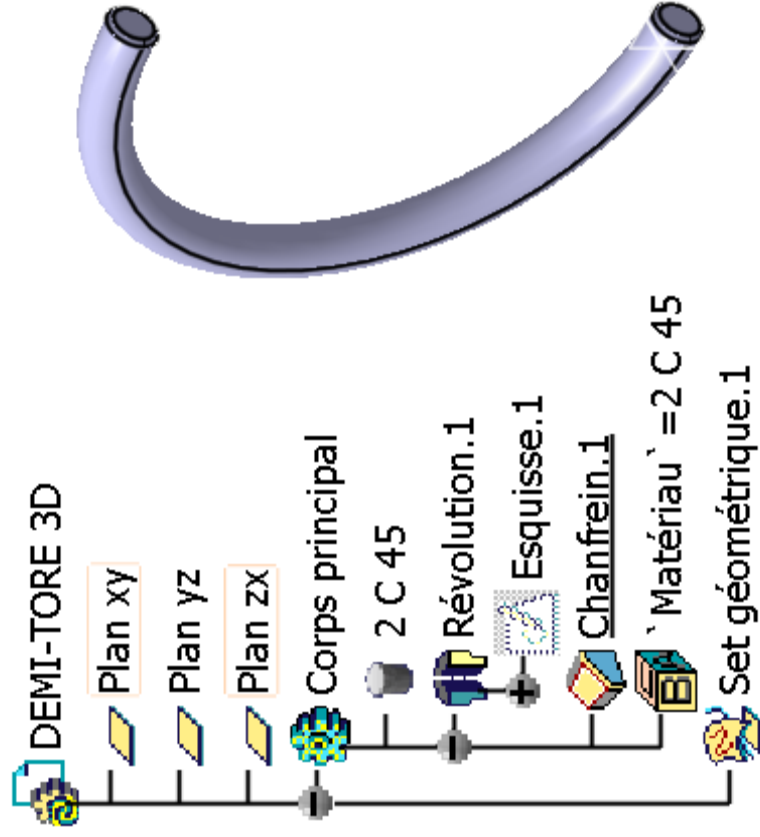


**Appliquer Matériau** > **OK**



**Fichier** > **Enregistrer**

## 15. EXERCICE DE BASE N° 11 : DEMI-TORE



RESULTAT FINAL


Menu **Démarrer** > **Part Design** > entrer le nom de la pièce : **DEMI TORE** > **OK**  
 Menu **Fichier** > **Enregistrer** > **L : Catia** > nom du fichier : **DEMI TORE** > **Save**

## DEMI TORE Ø2mm





 le plan **ZX** dans l'arborescence >  **ESQUISSE**

 **CERCLE** >  le centre sur l'origine >  diamètre quelconque (le cercle devient rouge)

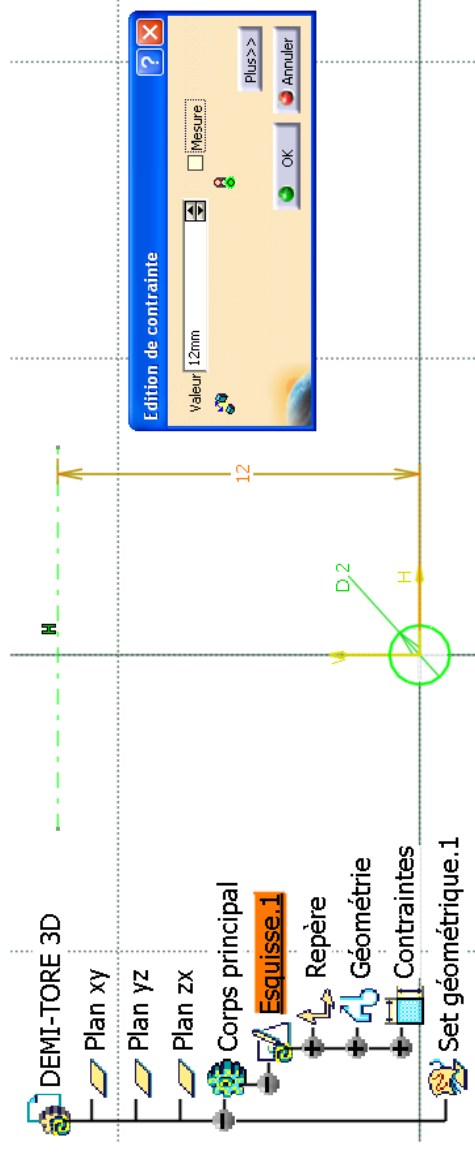
 **CONTRAINTES** > poser la cote > **2x**  sur la valeur de diamètre > entrer **2** > **OK**

 **AXE** > dessiner une ligne d'axe horizontale au-dessus du cercle.

 à côté de la vue

 **CONTRAINTES** >  l'axe horizontal **H**  
 et  la ligne d'axe > poser la cote > **2x**  sur la valeur de la cote > entrer **12** > **OK**

 **SORTIE DE L'ATELIER**





## RÉVOLUTION

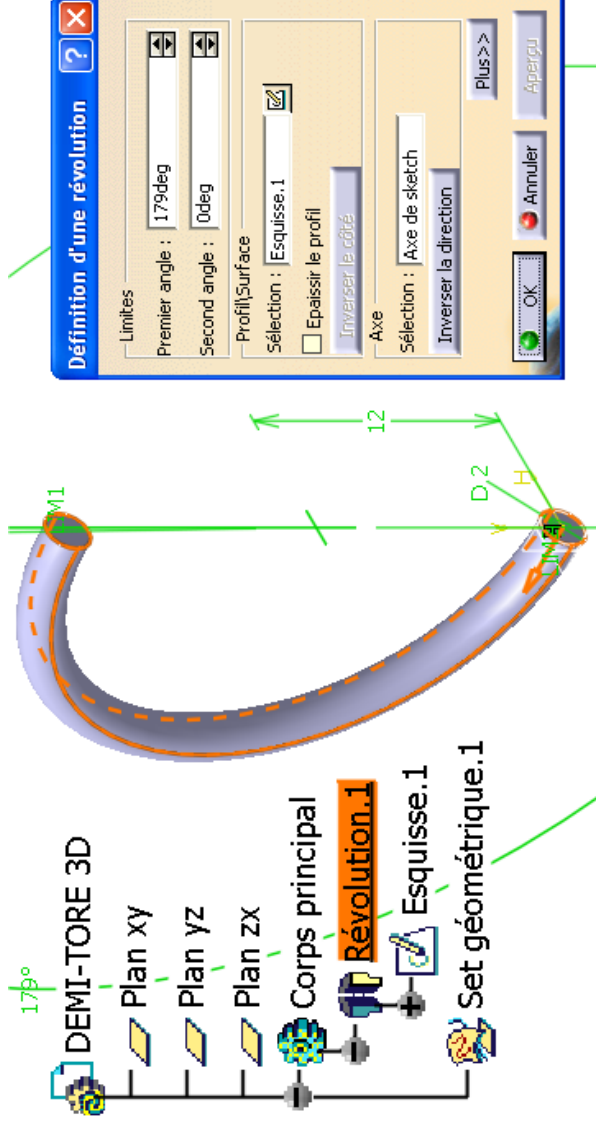
Premier angle : 179 deg >

Second angle : 0 deg >

Profil/Surface > Esquisse.1

Axe > Axe de sketch  
(Normalement l'axe du sketch est sélectionné automatiquement)

> OK





## CHANFREIN

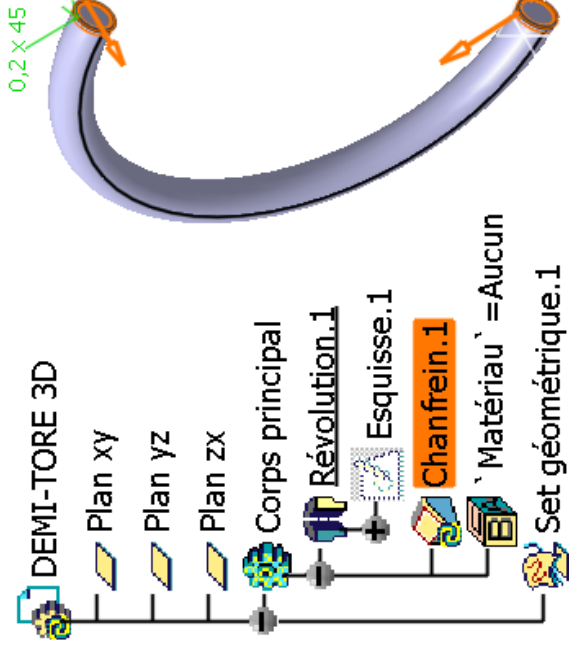
**Mode:** Longueur1/Angle >

**Longueur 1 :** entrer **0.2** >

**Angle :** entre **45** >

**Objets à chanfreiner :** les 2 extrémités du demi-tore (touche Ctrl appuyée pour sélectionner 2 éléments)

> **OK**



## APPLICATION DE MATÉRIAUX



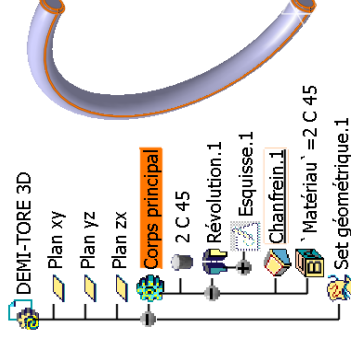
### APPLICATION DE MATÉRIAUX

onglet **Ac construction** > 2 C 45

dans l'arborescence **Corps principal** (le contour de la pièce devient rouge)

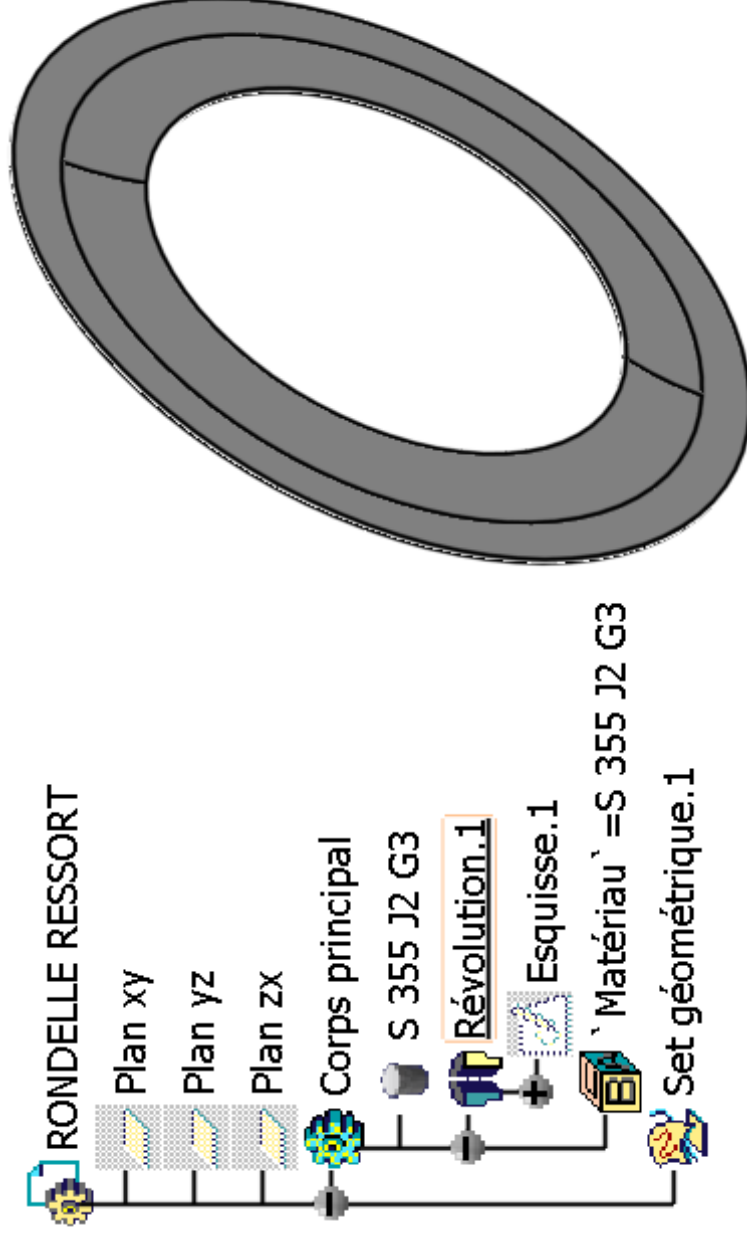
**Appliquer Matériau** > **OK**

**Fichier** > **Enregistrer**





## 16. EXERCICE DE BASE N° 12 : RONDELLE RESSORT



RESULTAT FINAL

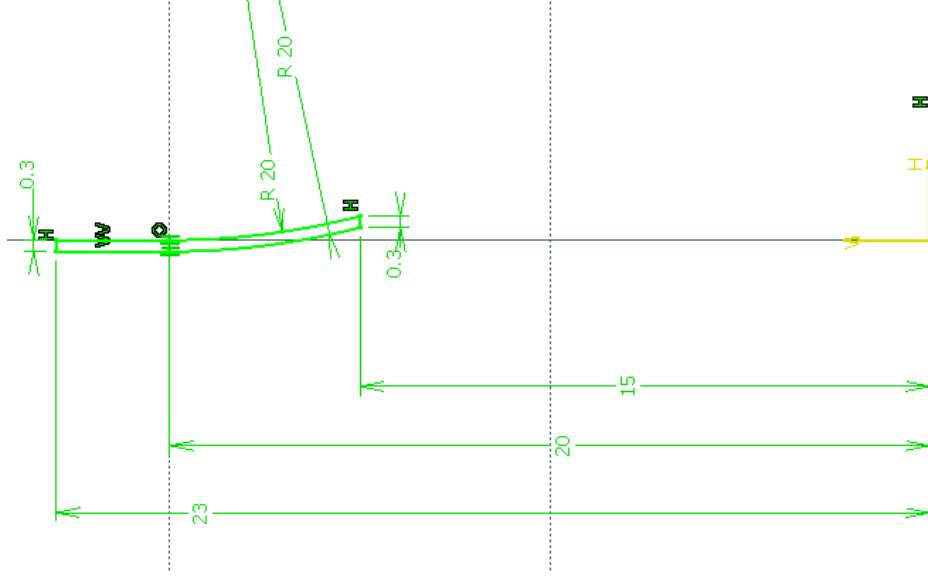
Menu **Démarrer** > **Part Design** > entrer le nom de la pièce : **RONDELLE RESSORT** > **OK**  
 Menu **Fichier** > **Enregistrer** > **L : Catia** > nom du fichier : **RONDELLE RESSORT** > **Save**

 le plan **ZX** dans l'arborescence >  **ESQUISSE**

 **AXE** > dessiner la ligne d'axe horizontale, passant par l'origine.

A l'aide des **outils de construction**, dessiner le profil de la **rondelle ressort** en respectant les dimensions données sur l'image de droite

 **SORTIE DE L'ATELIER**



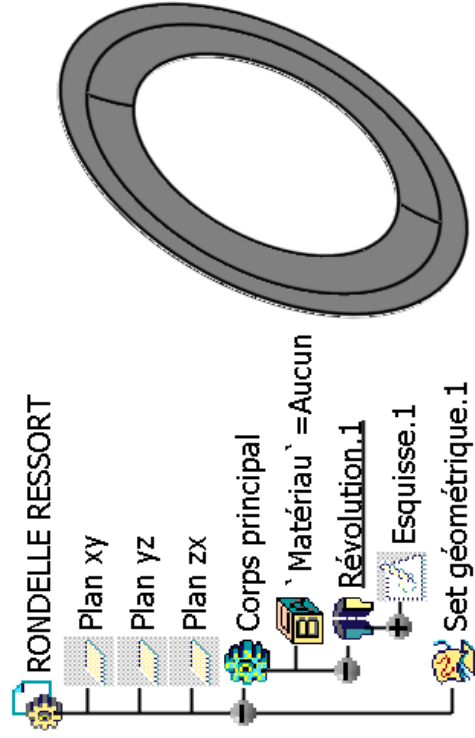
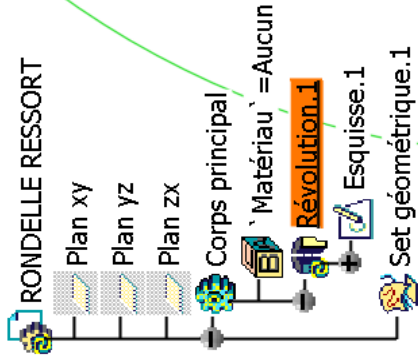
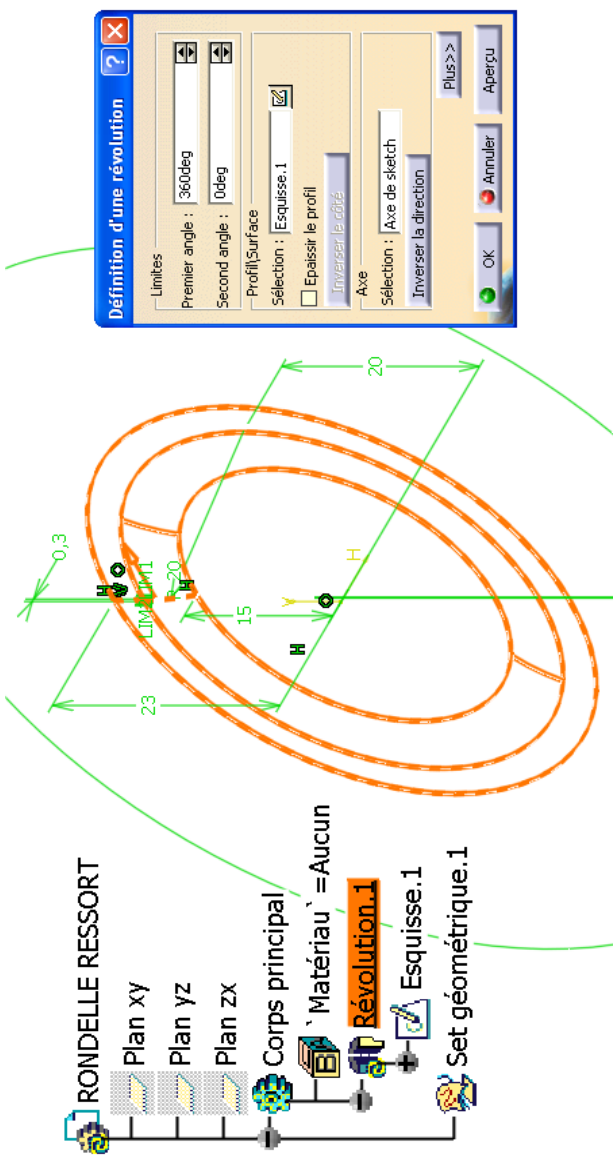


## RÉVOLUTION

Premier angle : 360 deg >

Second angle : 0 deg >

Sélection : Axe de sketch > OK





## APPLICATION DE MATÉRIAUX



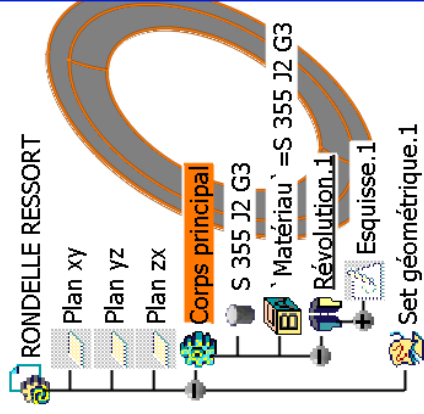
onglet **Ac construction** > **S 355 J2 G3**



dans l'arborescence **Corps principal** (le contour de la pièce devient rouge)

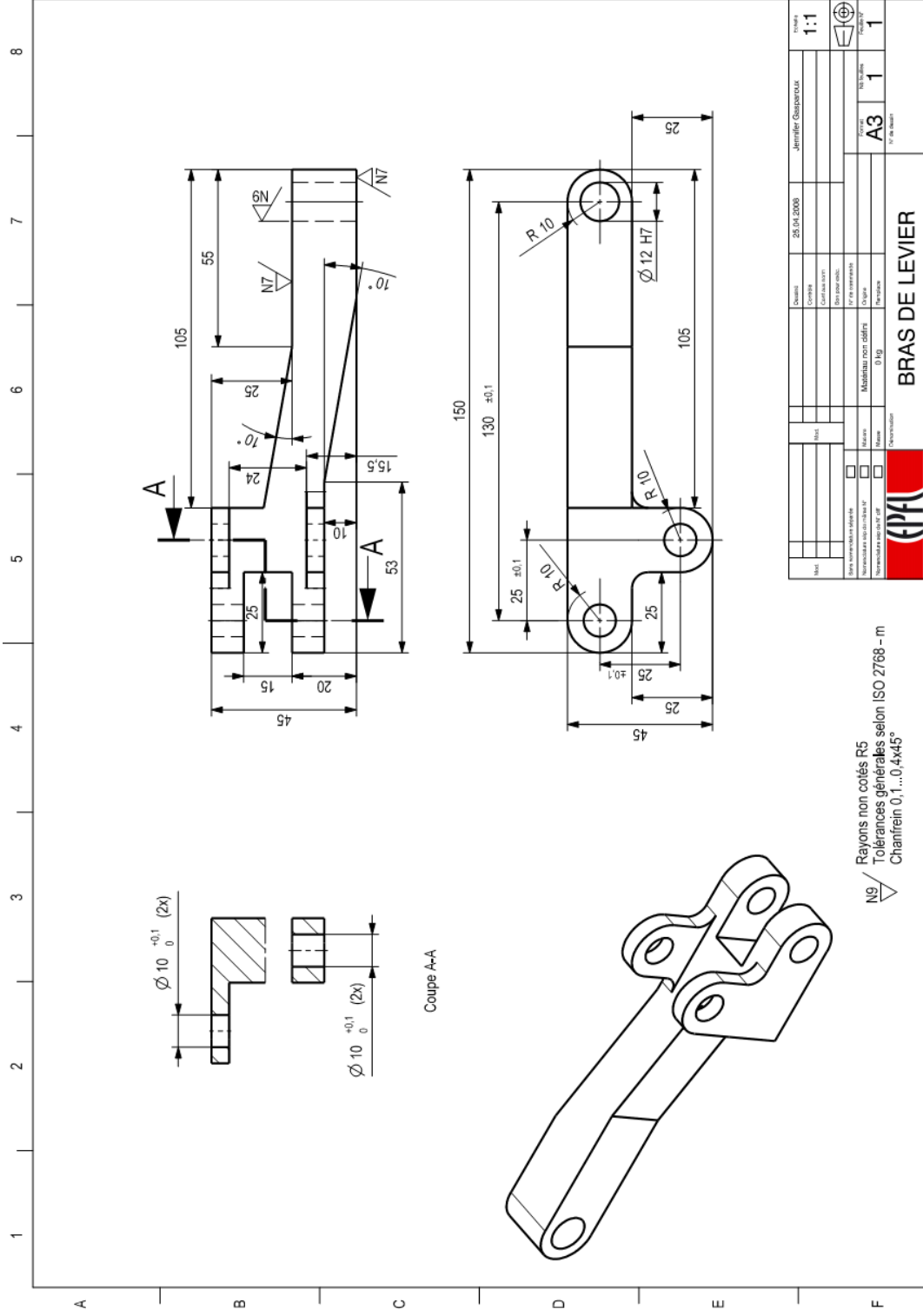


**Appliquer Matériau** > **OK**



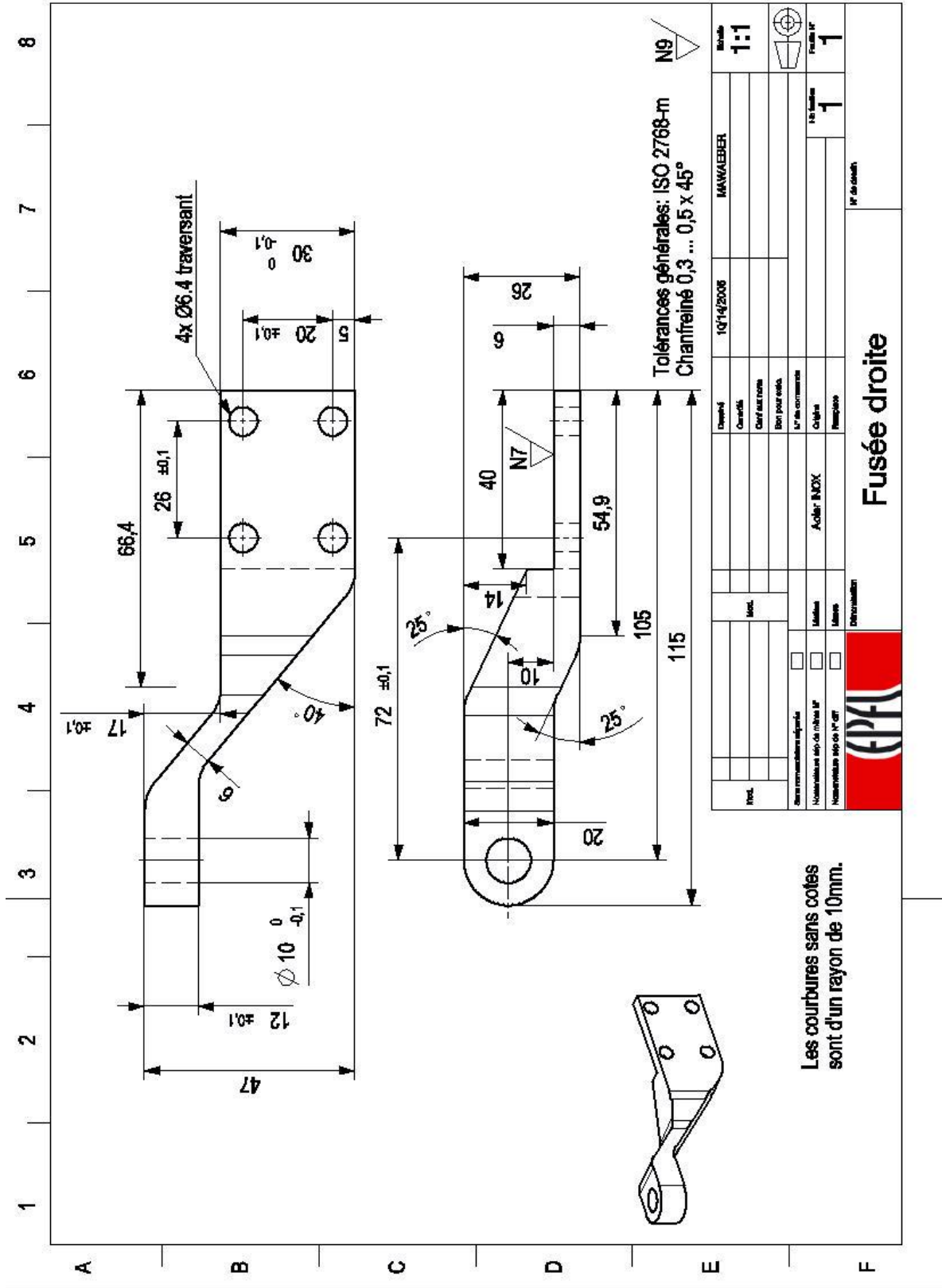
**Fichier** > **Enregistrer**

# 17. EXEMPLE DE TEST 2

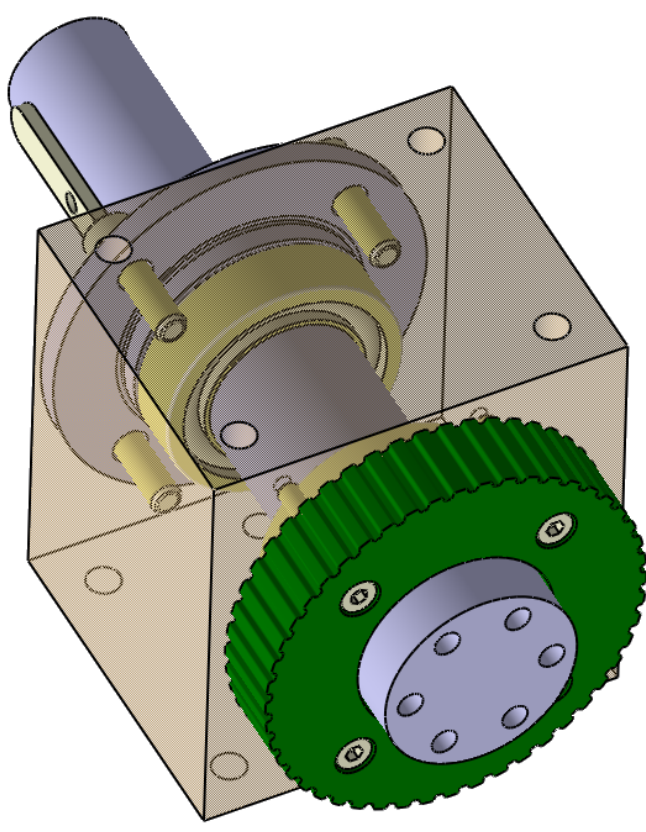
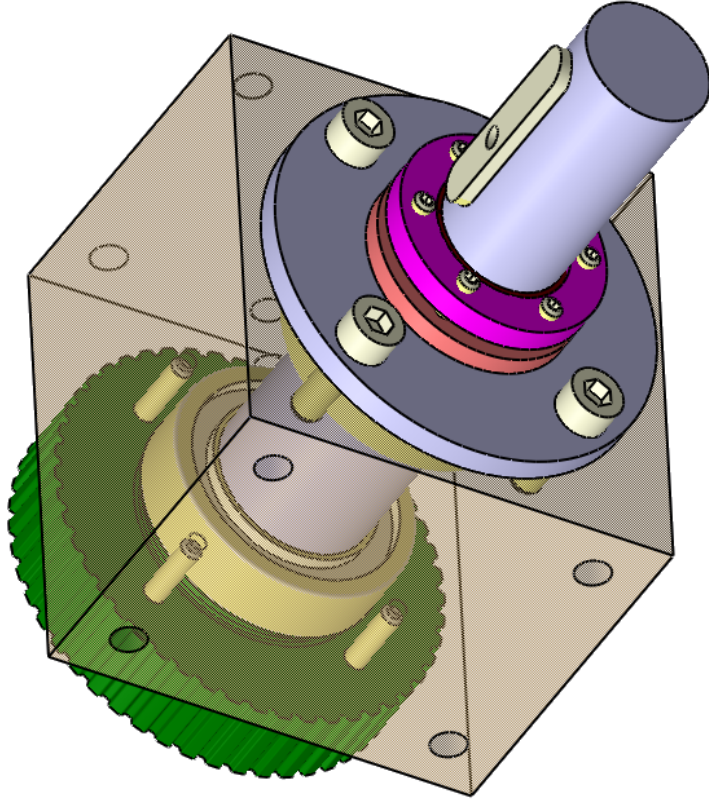


Rayons non cotés R5  
 Tolérances générales selon ISO 2768-m  
 Chanfrein 0,1...0,4x45°

Date: 25.04.2008		Dessinateur: Jennifer Gaspardoux	
Etat	Revisé	Approuvé	1:1
Objet	BRAS DE LEVIER	Quantité	1
Matériau	Aluminium non déformé	Unité	A3
Norme	0 kg	Échelle	1
Dessinateur		1	



## 18. EXERCICE DE BASE N°13 : ASSEMBLAGE PALIER 3D



RESULTAT FINAL

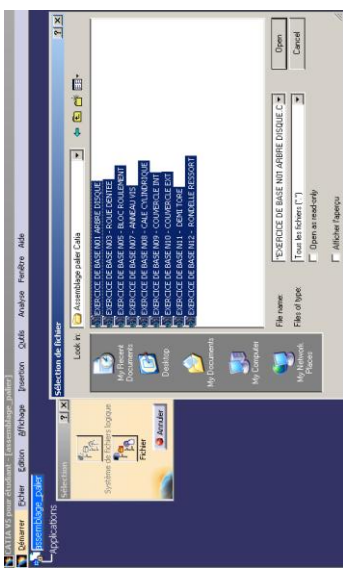
Menu **Démarrer** > **Assembly Design** > entrer le nom de la pièce : **ASSEMBLAGE\_PALIER** > OK  
Menu **Fichier** > **Enregistrer** > (emplacement par défaut, ou selon indications) > nom du fichier : **ASSEMBLAGE\_PALIER** > Save



**Fichier** > **ouvrir** > sélectionner toutes les pièces de l'assemblage en maintenant la touche  
Ctrl enfoncée (**9** pièces : **roue dentée, rondelle ressort, demi tore, couvercle int,**  
**couvercle ext, cale cylindrique, bloc roulement, arbre roulement, anneau vis**)



**Ouvrir**



**Fenêtre** > **Mosaïque horizontale**

Tous les composants de l'assemblage sont visibles



**Fenêtre de l'assemblage**



## Insertion des pièces dans l'assemblage :

Pour déplacer chaque pièce vers l'assemblage :

Exemple pour le BLOC ROULEMENT :



- > **BLOC ROULEMENT** dans l'arborescence (l'élément sélectionné devient rouge)
- > En maintenant la sélection, glisser l'élément dans l'assemblage

Réitérer l'opération pour tous les composants

Une fois les composants insérés dans l'assemblage, il n'est plus nécessaire de garder les fenêtres ouvertes : **fermer** les fenêtres des composants, garder uniquement la fenêtre de l'assemblage palier.

## Positionnements des composants :

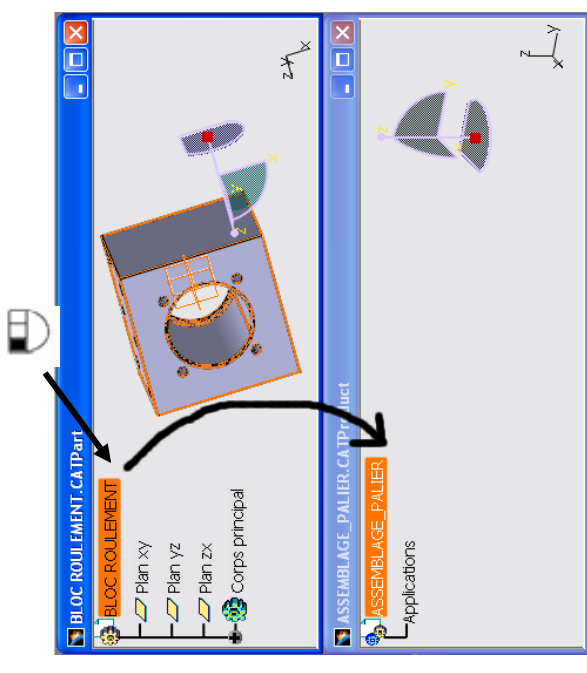
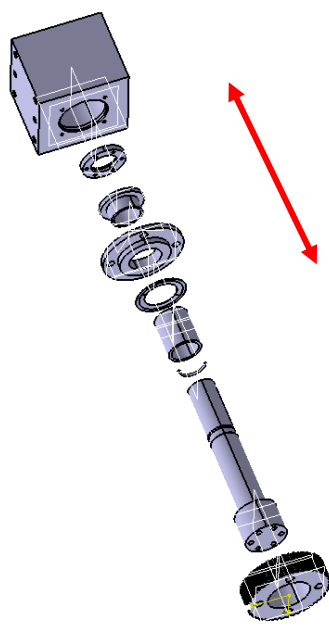
Après l'insertion, les pièces de l'assemblage sont superposées les unes sur les autres.

A l'aide de la fonction manipulation, déplacer les composants pour les distinguer les uns des autres :



### Manipulation

- > choix d'un axe de **translation**
- > Déplacer les pièces selon l'axe choisi
- > OK







## Fixation du composant de base :

Il est nécessaire de fixer la pièce principale :

-   **Fixer** >  **sélectionner** : ARBRE DISQUE  
(Une ancre apparaît sur le dessin)

## Insertion de pièces de catalogue :

-  >  **Catalogue** > **2x**  **Roulements** > **2x**  **Rigide à une rangée de billes 0**

Dans la liste d'en bas, présentant les caractéristiques des roulements, choisir (**2x** )


Le roulement **BSA1116219200** (référence n°22 du catalogue)

Il s'agit d'un roulement de type 6005 :  $\varnothing$  int : 25mm ;  $\varnothing$  ext : 47mm ; largeur : 12 mm

- > **OK**
- > **Fermer** le catalogue

## Duplication d'une pièce :

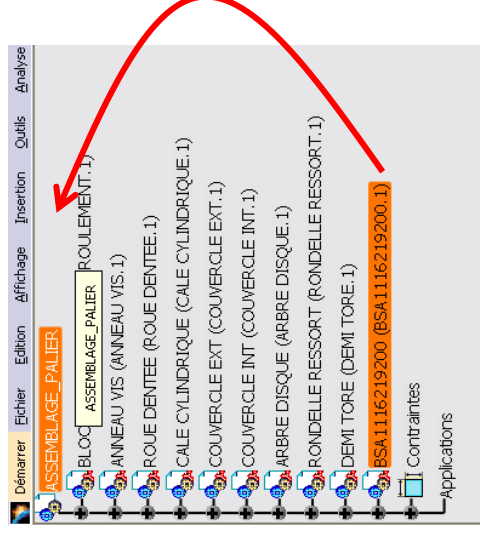
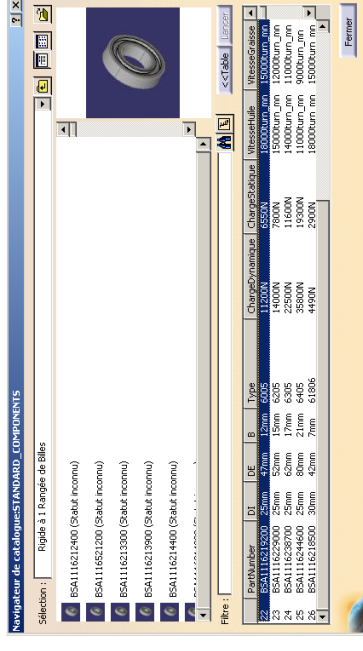
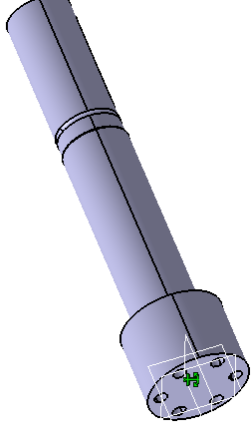
L'assemblage nécessite 2 roulements. Pour dupliquer le composant :

-  > **BSA1116219200** dans l'arborescence (l'élément sélectionné devient rouge)
  - > Glisser l'élément dans ASSEMBLAGE\_PALIER en maintenant la touche Ctrl enfoncée
- La référence du roulement devrait apparaître deux fois dans l'arborescence.
- L'élément dupliqué se superpose souvent à l'élément principal, l'outil Manipulation permet de séparer les différents éléments.

-  **Manipulation** >



- > choix d'un axe de déplacement
- > Déplacer le roulement selon l'axe choisi > OK



## Assemblage des composants :



Avant de commencer, il est possible, pour une meilleure visibilité, de cacher les plans associés à chaque pièce :

Appuyer sur les touches **Ctrl + F** > Dans **Nom**, entrer : **Plan\*** >  > Sélectionner (tous les plans deviennent rouges)  
> **Affichage** > **Cacher/afficher** > **Cacher/afficher** (cette fonction cache l'ensemble des éléments sélectionnés) > **OK**

### Assemblage des deux roulements et de la cale cylindrique sur l'arbre

Les outils qui vont être utilisés sont :  
> Contrainte de **coïncidence**  
> Contrainte de **contact**

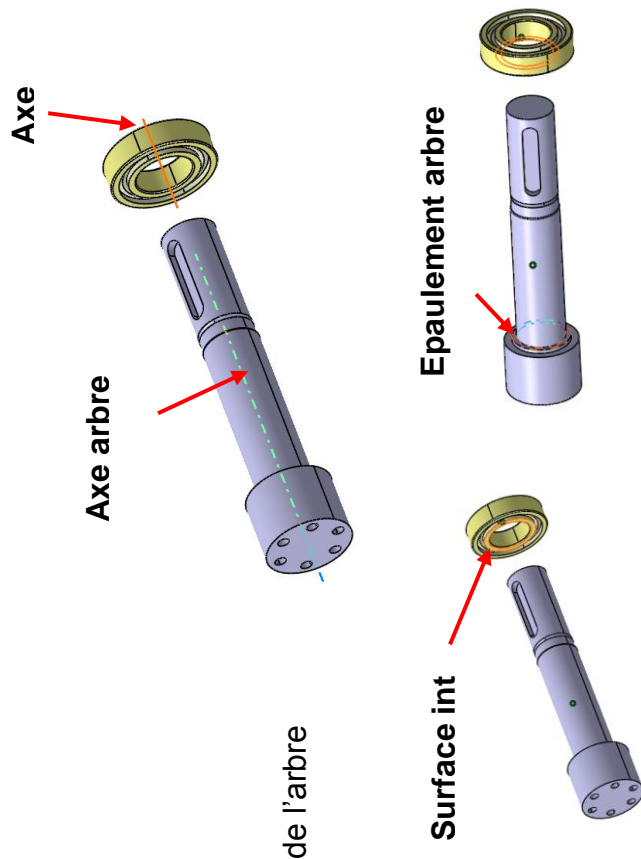
Par exemple, pour le premier roulement :

>  > Fermer le message **Assistant** >  l'axe du roulement > l'axe de l'arbre  
*Conséquence* : le roulement vient s'aligner sur l'axe de l'arbre

>  > Fermer le message **Assistant** >  la surface du roulement qui sera en contact avec l'arbre (surface de la bague intérieure)

> la surface de l'arbre qui sera en contact avec le roulement.  
*Conséquence* : Le roulement vient en contact avec l'épaule de l'arbre

> Répéter l'opération pour la cale cylindrique et le deuxième roulement.

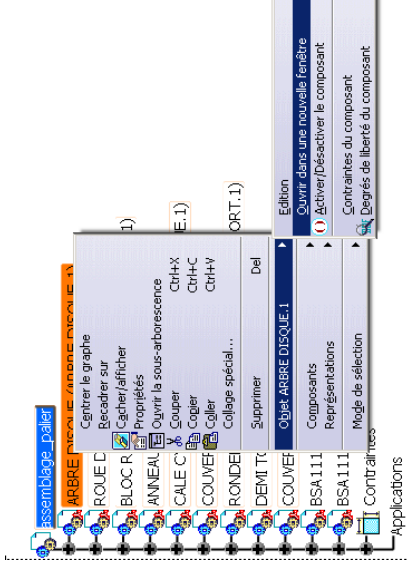


## Assemblage du demi-tore dans la rainure :


Il n'est pas possible de créer des contacts entre surface torique (Dans notre cas: contact: demi-tore et gorge de l'arbre.) La démarche consiste à créer un point central au niveau de la gorge de l'arbre, puis à distancer un plan appartenant au demi-tore à ce même point.

### **Création du point :**

- >  > **ARBRE DISQUE**( dans l'arborescence)
- > **Objet Arbre Disque.1 > Ouvrir dans une nouvelle fenêtre**



Dans la nouvelle fenêtre :

- >  **POINT**

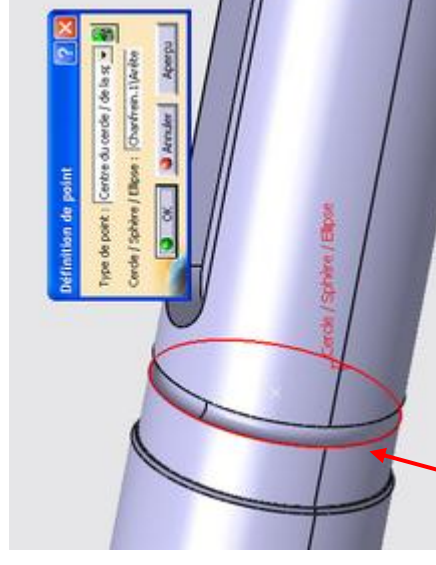
- >  **sur le bord de la rainure**

Type de point : **Centre du cercle > OK**

Un point doit apparaître au centre de la gorge


- > **Enregistrer** la modification (Fichier – Enregistrer)

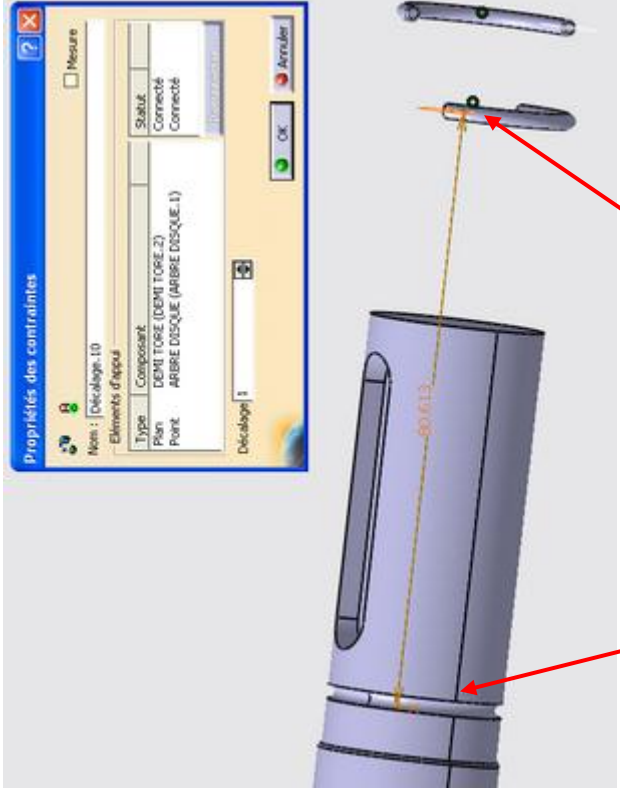
- > **Fermer** la fenêtre de l'arbre disque



**Arête de la gorge**

- > **Dupliquer** le demi-tore comme réalisé précédemment pour le roulement
- > **Déplacer** les deux demi-tores de façon à les distinguer
- > **Créer des contraintes de coïncidences** entre l'axe demi-tore et l'axe de l'arbre. Si besoin, faire pivoter un des 2 demi-tores autour de son axe pour éviter qu'il ne se confonde avec l'autre.
- > En faisant la même démarche que page 148, faire apparaître les plans des demi-tores perpendiculaires à leur axe.

- > A l'aide de la fonction distance  : **Contraindre le plan perpendiculaire à l'axe du demi tore à une distance 1 (ou -1) du point** créé précédemment (selon le coté de la rainure choisi)
- > **Répéter l'opération** pour le second demi-tore



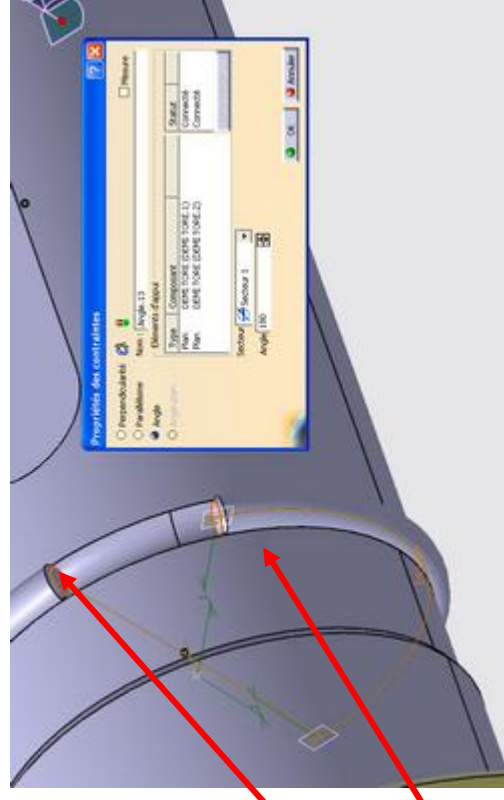
Plan perpendiculaire à l'axe

Point

Comme nous l'avons vu lors de la construction du demi-tore, chaque demi-tore couvre 179°. Afin qu'ils n'entrent pas en collision, nous pouvons les contraindre angulairement :

- >  > Entre les faces des deux demi tores > Angle : **180°**
- > **OK > OK**

Remarque : cette opération revient à coller les deux surfaces entre elles.



Demi-tore : Face 1

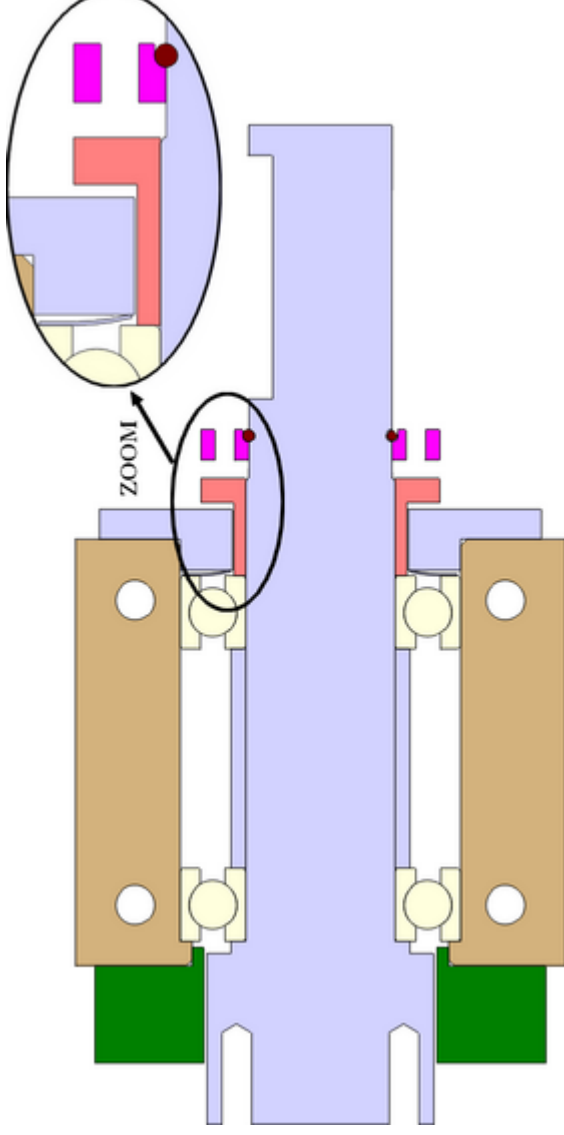
Demi-tore : Face 2

### Assemblage des autres composants :

L'assemblage des autres composants se fait de manière identique aux roulements et à la cale cylindrique, en utilisant les outils vus précédemment.

Construire la suite de l'assemblage

*Indication* : L'illustration ci-dessous montre le positionnement relatif des pièces par rapport aux autres



Pour la pièce ANNEAU VIS, il faut créer un point sur l'axe de la pièce et mettre une contrainte de distance entre ce point et le point déjà créé au centre de la gorge.



**Remarque** : pour plus de clarté, il est possible de modifier la couleur des pièces et de les rendre transparentes :

 BLOC ROULEMENT (dans l'arborescence) > **Propriétés** >  Onglet **Graphique** > Choisir une couleur > activer

**Transparence** >  **Appliquer** > **OK**

## Assemblage des vis M4 x 25 mm

### Insertion des vis :

- >  Catalogue > Dans la liste déroulante **Sélection**, remonter au **3D\_components** > **2x**  **VIS**


### Recherche de vis à l'aide des caractéristiques :

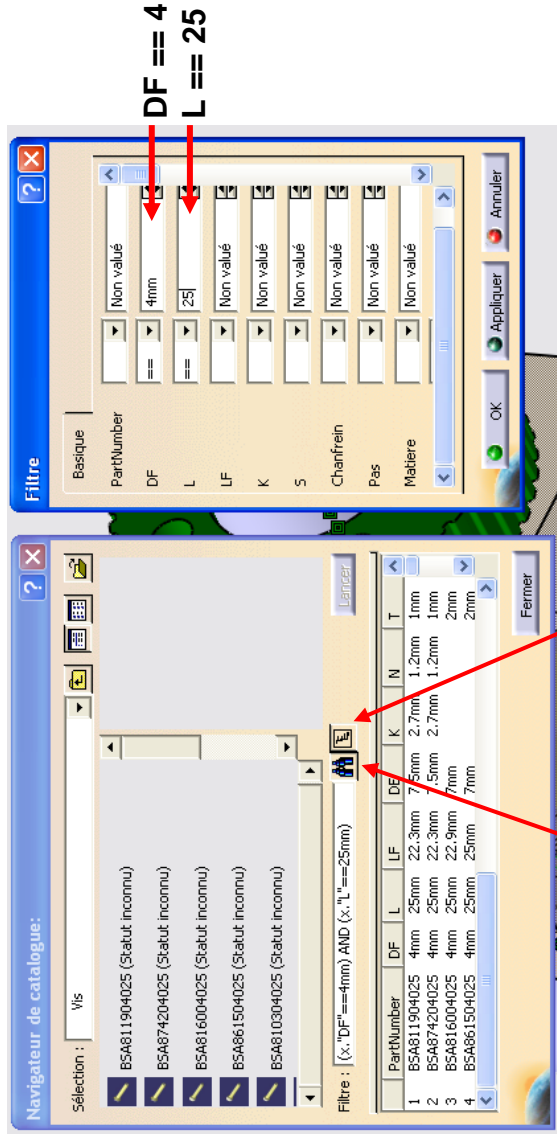
- >  **Filtre multi-niveau** >  **Jumelles**
- Dans la fenêtre **filtre** > **DF == 4** (diamètre de la vis)  
> **L == 25** (longueur de la vis)
- > **OK** 
- > **2x**  vis de référence **BSA816004025** (3<sup>e</sup> dans la liste) > **OK** > fermer la fenêtre Catalogue

### Assemblage des vis :

- > **Contraindre une vis** en utilisant les contraintes de coïncidence et contact par rapport au trou accueillant les vis M6 (dans la roue dentée)

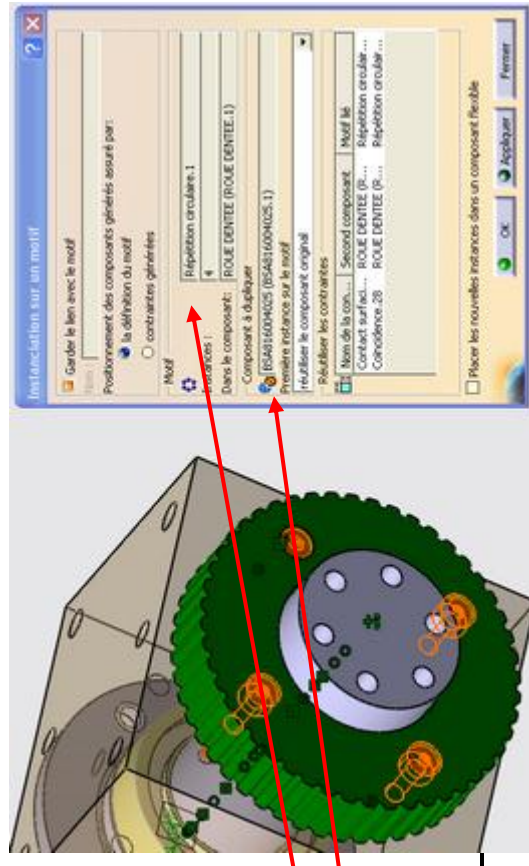
### Copie des 4 vis selon une répétition circulaire

- >  **REUTILISE UN MOTIF**
- > **Motif** :  un trou de la répétition circulaire effectué pour la roue
- > **Composant à dupliquer** :  vis **BSA816004025**



Jumelles

Filtre multi-niveau



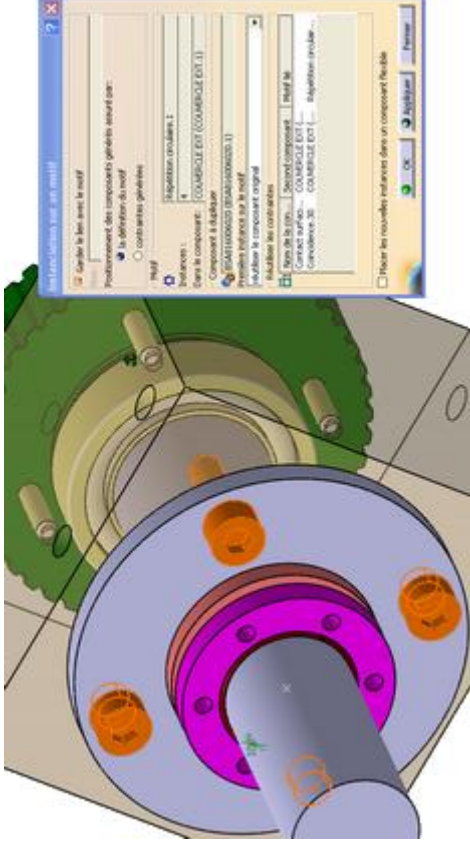
> Appliquer > OK

### Assemblage des vis M6 x 20 mm

Se référer à la figure de droite pour le positionnement des vis M6 x 20 mm

Effectuer les mêmes opérations que celles vues précédemment

Les vis à choisir sont : **BSA816006020** (10<sup>e</sup> dans la liste)



### Assemblage des vis M4 x 10 mm

Se référer à la figure de droite pour le positionnement des vis M4 x 10 mm

Effectuer les mêmes opérations que précédemment

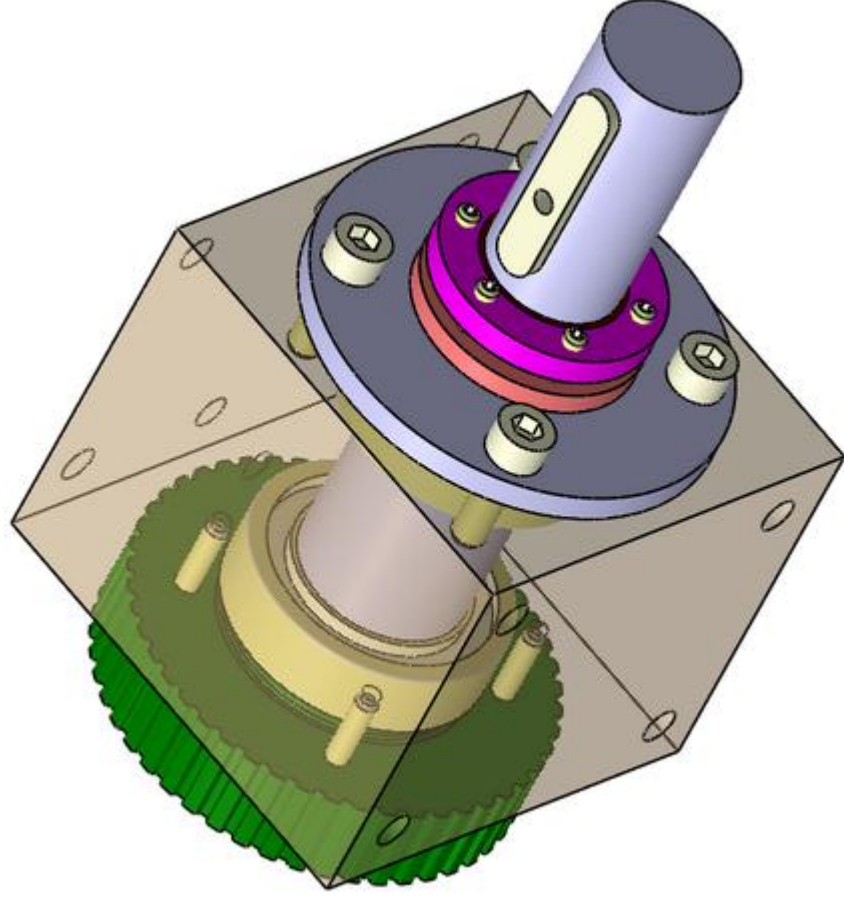
Les vis à choisir sont : **BSA861004010** (14<sup>e</sup> dans la liste)





## **Assemblage de la clavette**

Choisir dans le catalogue la clavette (largeur 8 mm et longueur 40 mm) de référence : **BSA1026063000**  
Assembler la clavette à l'ARBRE DISQUE en utilisant tous les outils vus précédemment



### 19. EXERCICE DE BASE N°14 : ASSEMBLAGE PALIER 2D

14	1	CLAVETTE	B = 8mm L = 40mm
13	6	VIS M4x10	
12	4	VIS M4x20	
11	4	VIS M4x20	
10	2	ROULEMENT A BILLES	
9	2	DEMI TORE	2 C 45
8	1	RONDELLE RESSORT	8 355 J2 03
7	1	ARRIÈRE DISQUE	34 C7 NIM6 8
6	1	COUVERCLE INT	2 C 45
5	1	COUVERCLE EXT	2 C 45
4	1	CALE CYLINDRIQUE	2 C 45
3	1	ROUE DENTÉE	34 C7 NIM6 8
2	1	ANNEAU VIS	2 C 45
1	1	BLOCC ROULEMENT	EN A63714G03 TB

22.07.2009 jennifer.ostermueck

1:1

ASSEMBLAGE\_PALIER

A3 1 1

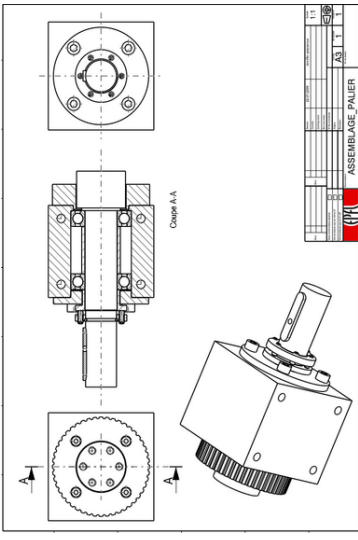
## RESULTAT FINAL

Menu Démarrer > Drafting > Standard : **DETAIL ISO** > Style de Forme : **A3 ISO** > Orientation : **Paysage** > OK  
 Menu Fichier > Enregistrer > (emplacement par défaut, ou selon indications) > nom du fichier : **ASSEMBLAGE\_PALIER** > Save

Effectuer la mise en plan de l'assemblage.

**Remarque** : Dans les vues en coupe, les arbres ne doivent pas être coupés :

 **ARBRE DISQUE** (dans l'arborescence de la fenêtre 3D) > **Propriétés** > Dessin > Activer **Non coupé dans les vues de coupe** > **Appliquer** > OK



Pour insérer la liste des pièces :

 > **LISTE DES PIECES**

Pour modifier cette liste :

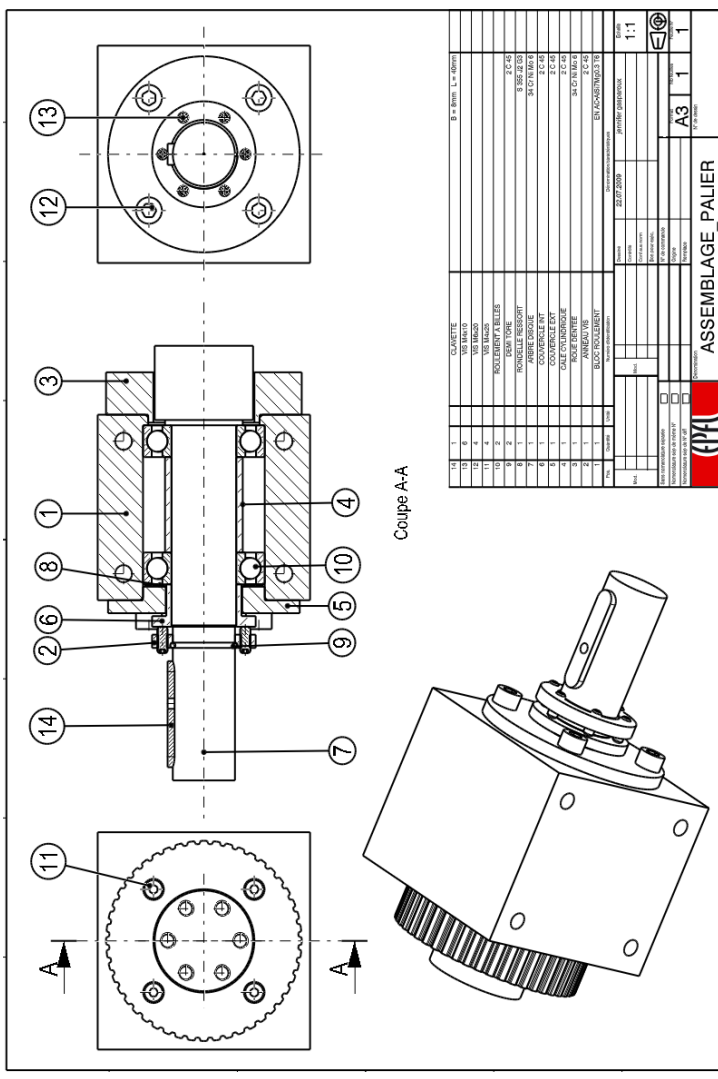
> Menu Edition > Fond de calque

Pour revenir au dessin :

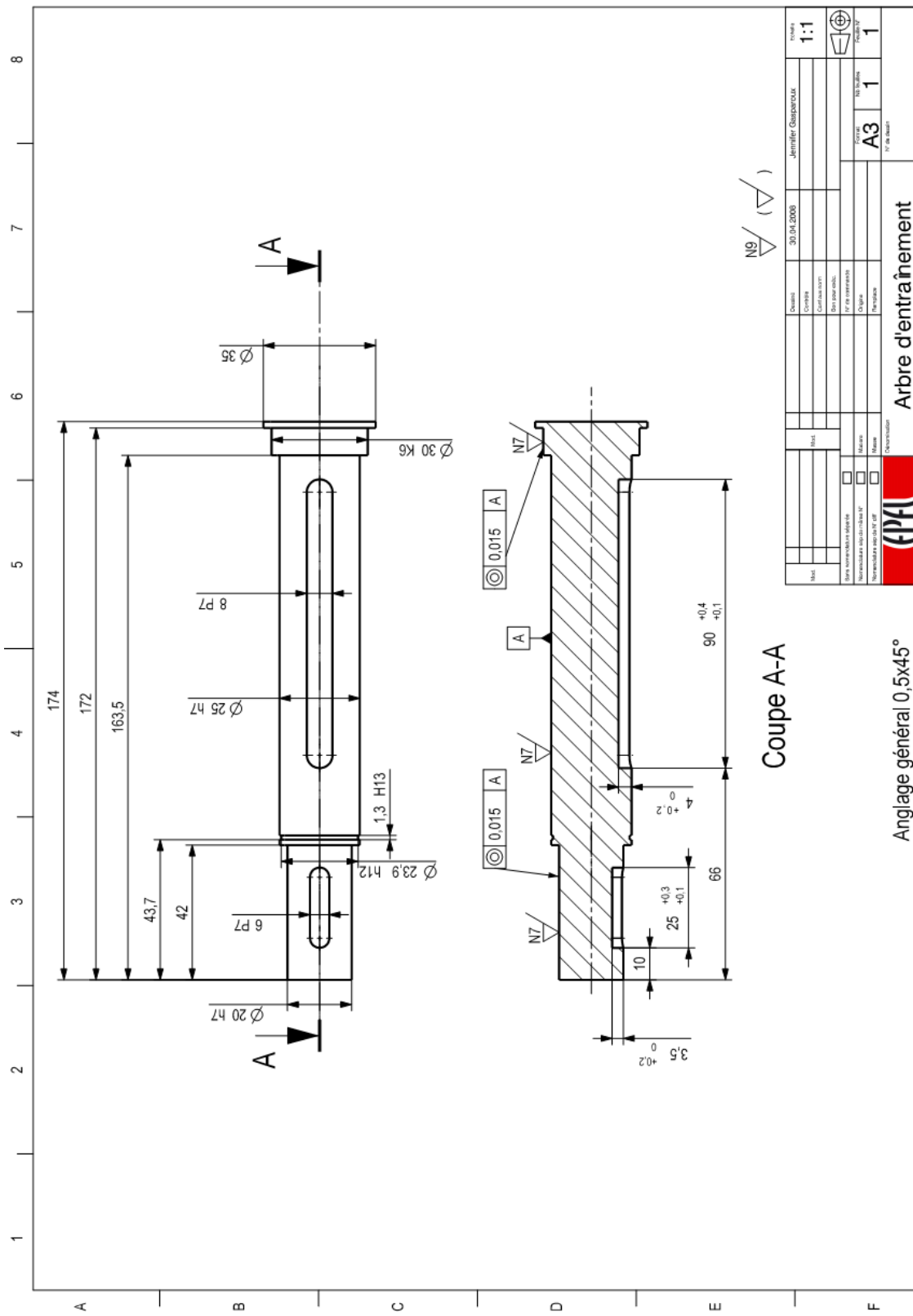
> Menu Edition > Calque des vues

Pour numéroter les pièces :

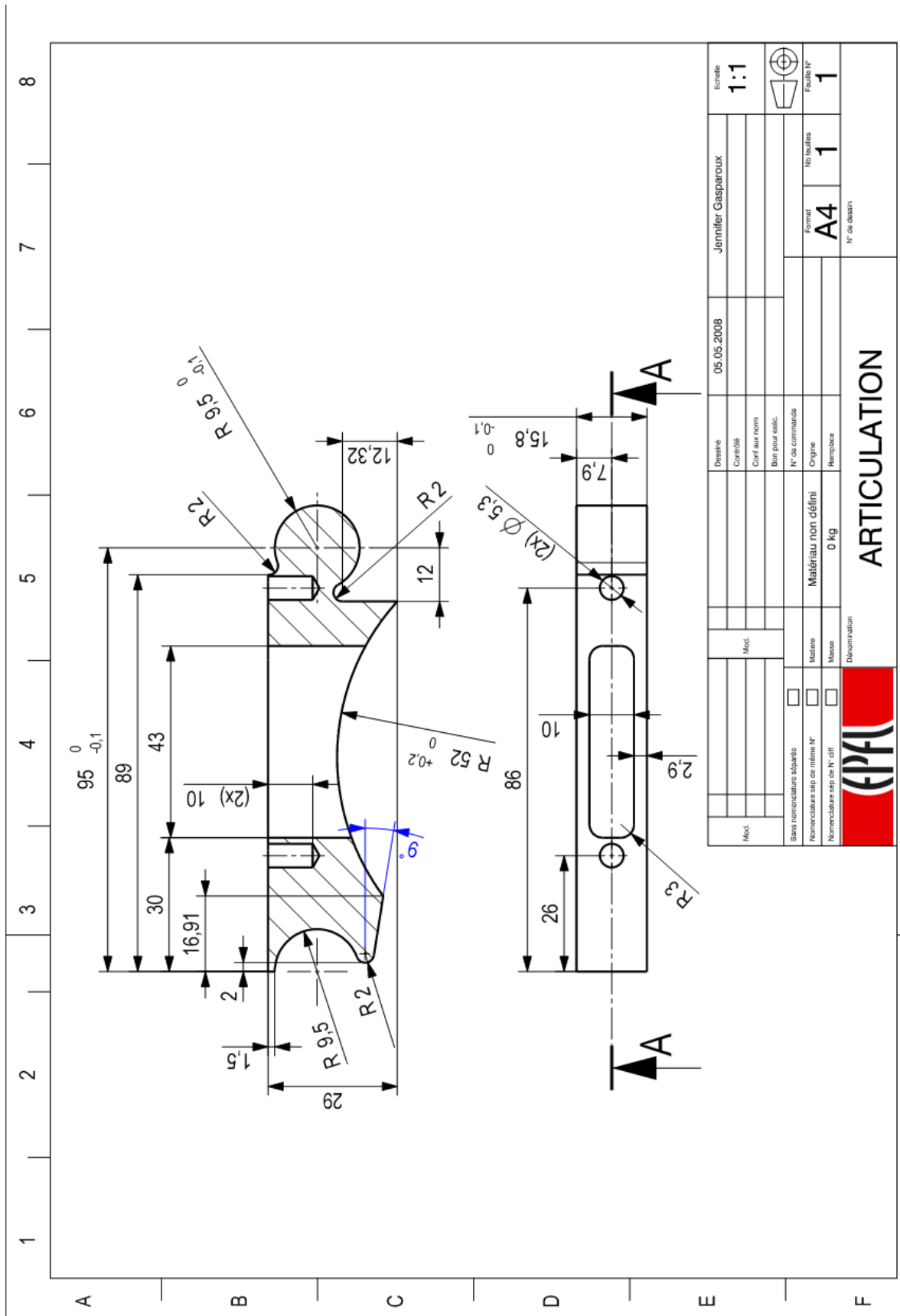
 > **NUMERO DE PIECE** (derrière TEXTE)  
 (bien entendu, le numéro de la pièce doit correspondre au numéro dans la liste des pièces)



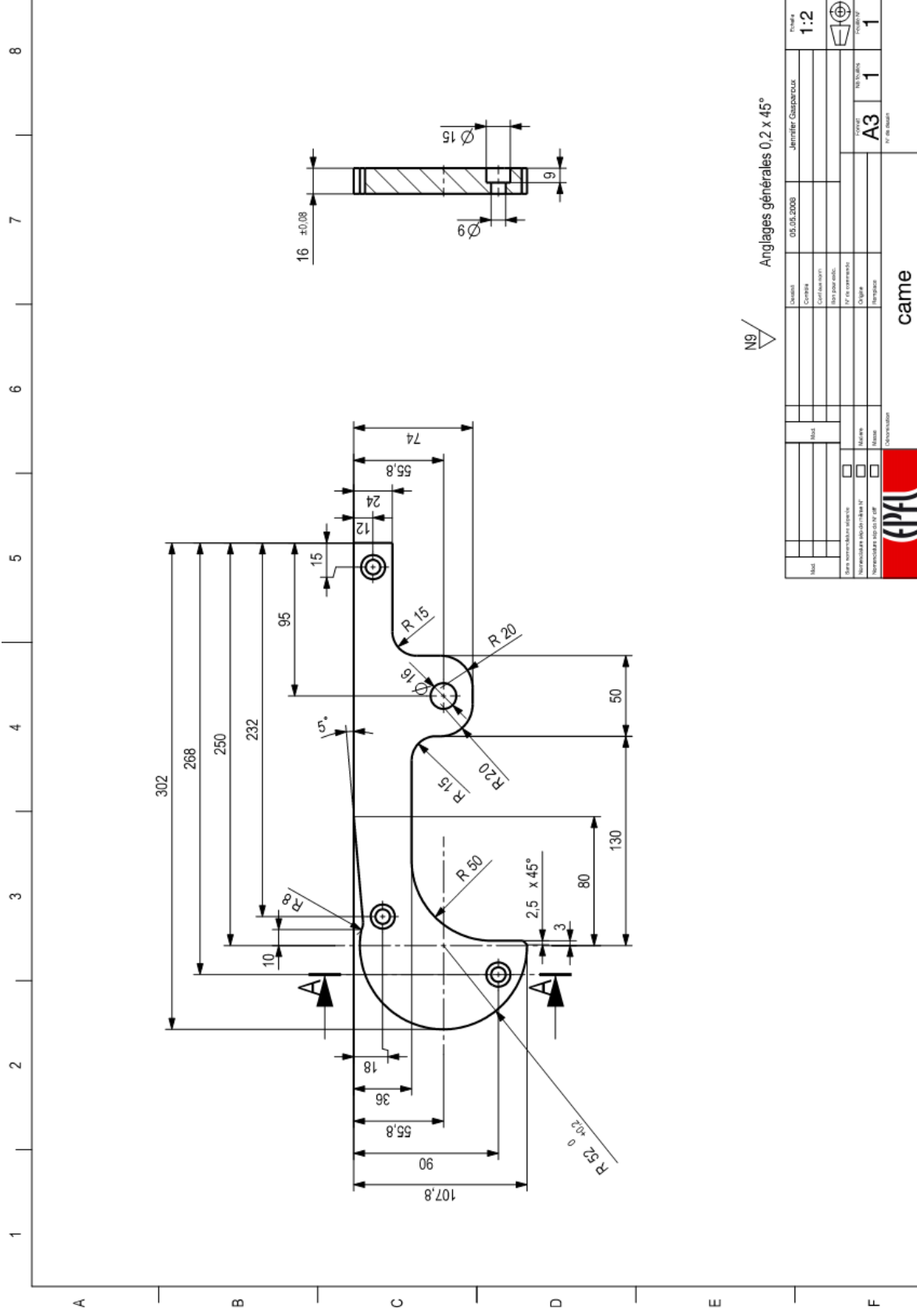
## **20. EXERCICES SUPPLEMENTAIRES**



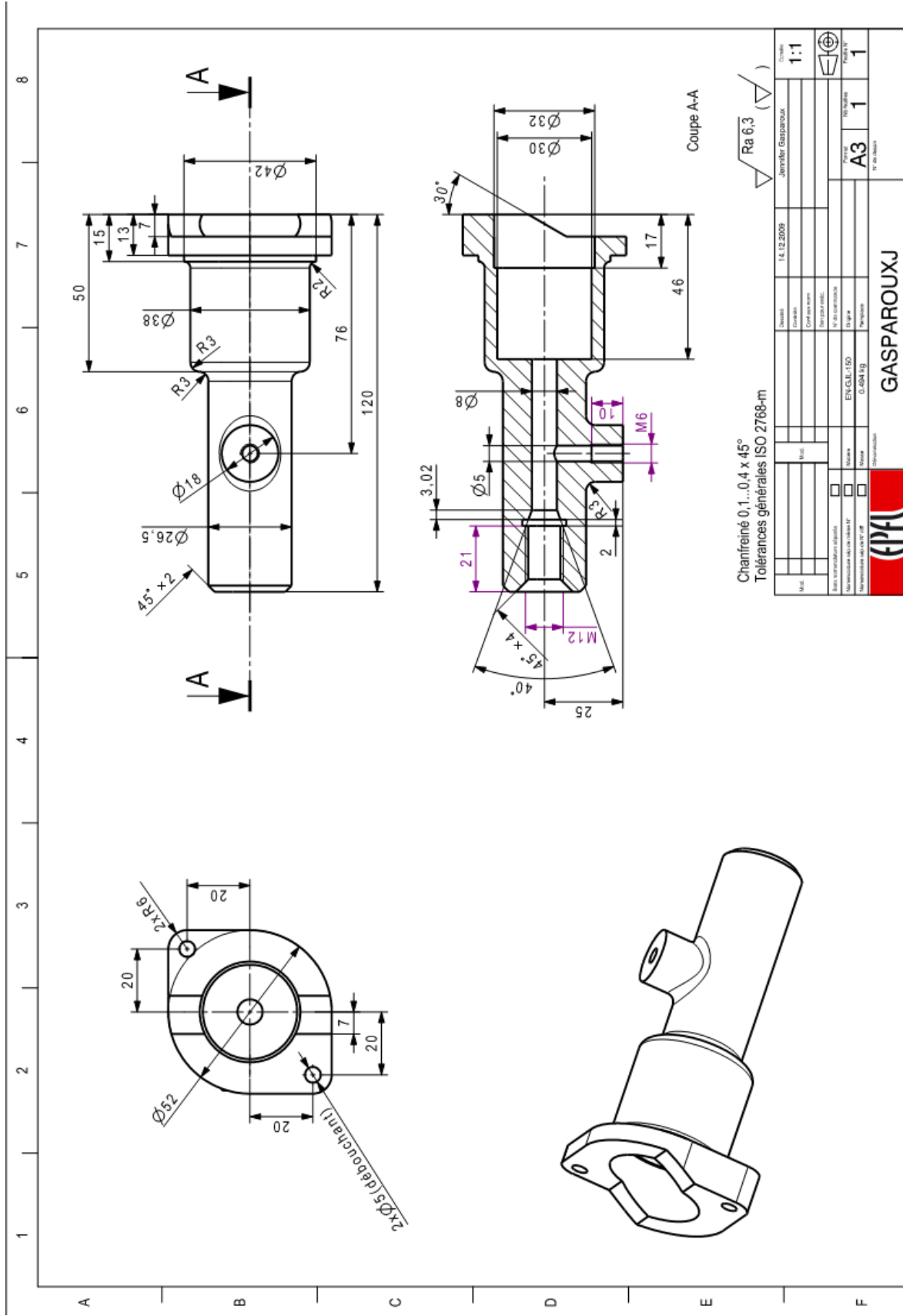


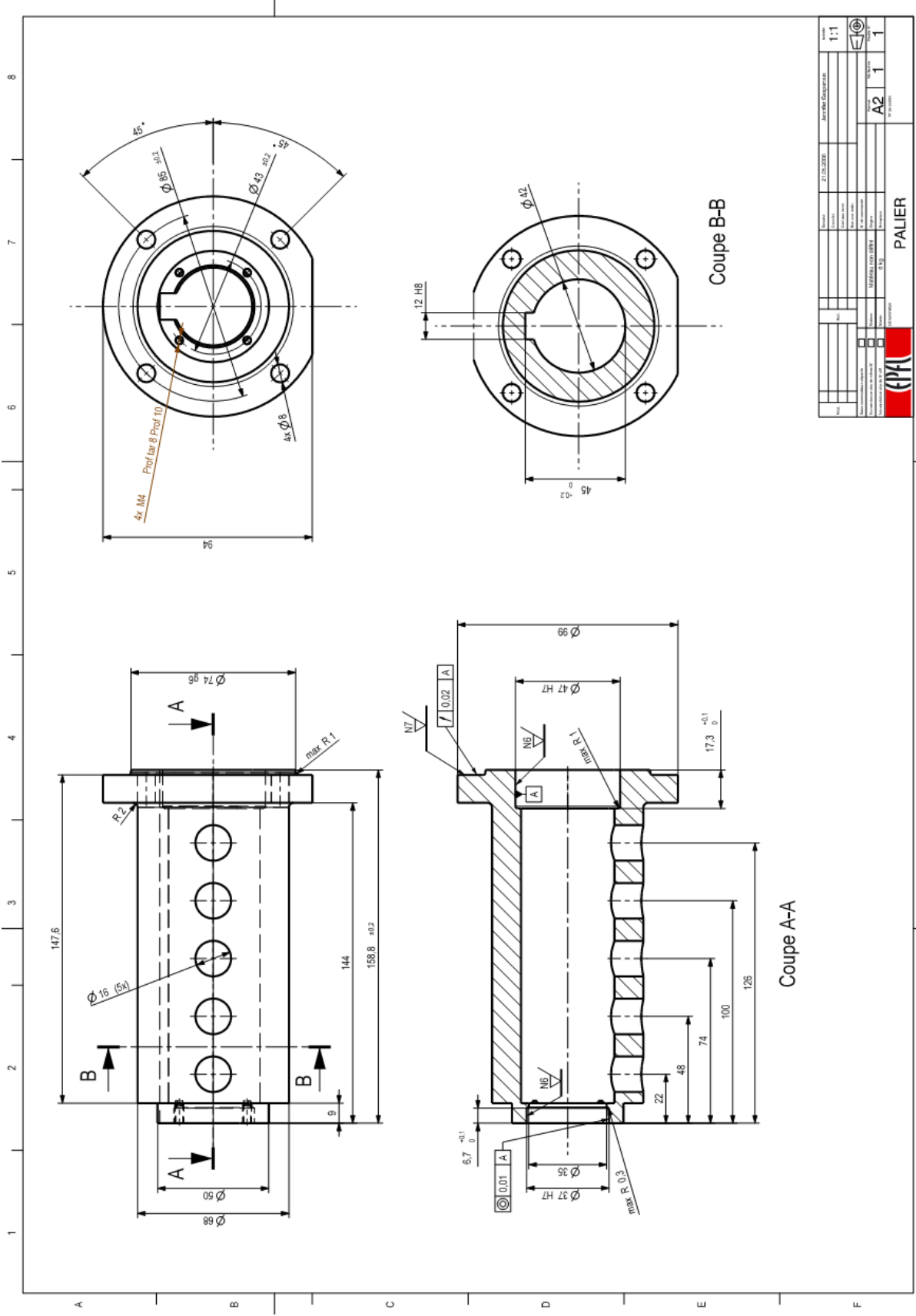


Mod.		Mod.		Dessiné		05.05.2008		Jennifer Gasparoux		Echelle		1:1	
Sans nomenclature séparés				Contrôlé						No feuilles		1	
Nomenclature sep de même N°				Bon pour exéc.		N° de commande				Format		A4	
Nomenclature sep de N° diff.				Matériau non défini		Origine				N° de dessin		1	
				Masse		Remplace							
				0 Kg									
				Dénomination									
				<b>EPFL</b>									
				<b>ARTICULATION</b>									





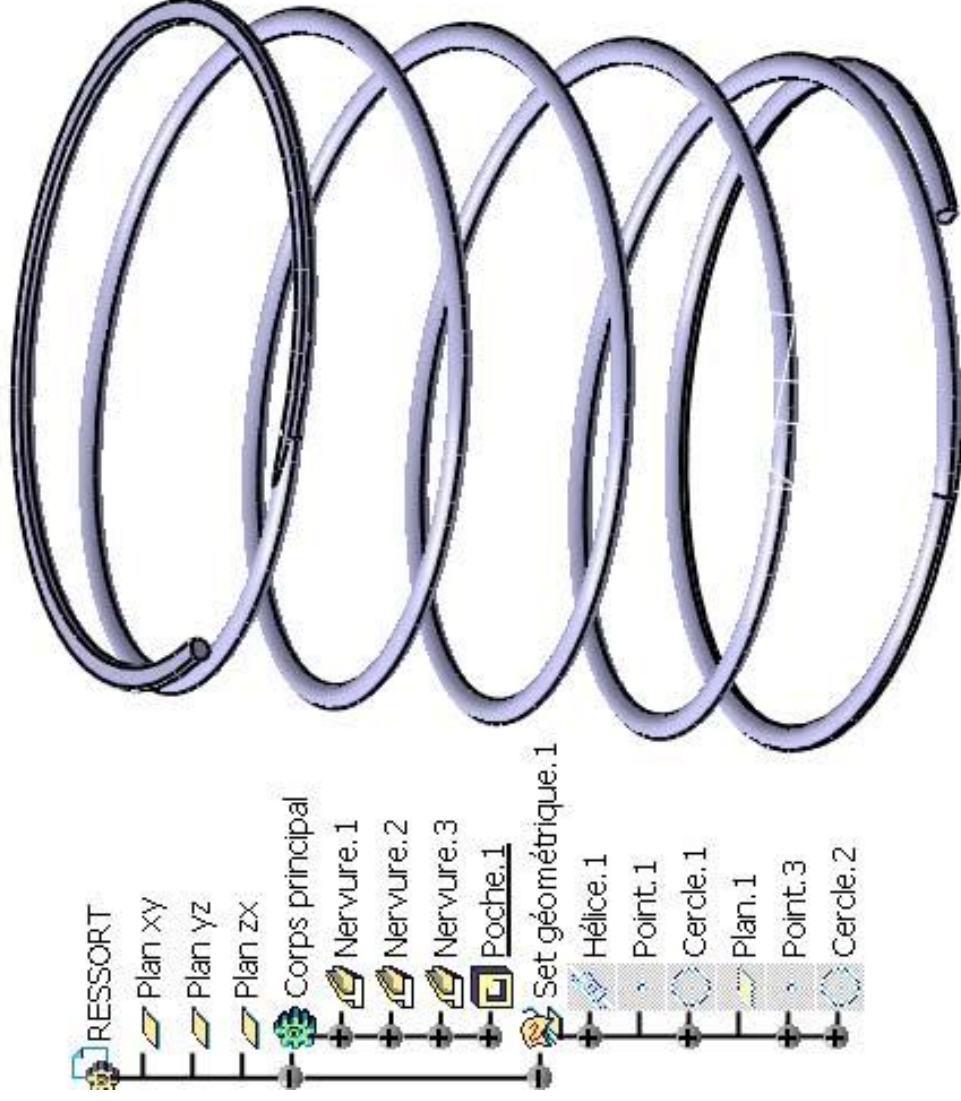




Date		27.10.2009		Service		Services Industriels		Echelle		1:1	
Nom				Mat				Dessinateur		A2 1 1	
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat				Mat			
Nom				Mat				Mat			
Prénom				Mat</							



## 21. EXERCICE COMPLEMENTAIRE N°1 : RESSORT DE COMPRESSION



### Caractéristiques techniques :

- Ø du fil : 0.5 mm
- Ø d'enroulement : 14 mm
- longueur L en charge : 15.3mm
- nombre de spires actives  $N_a = 4$
- pas  $p = 3.75\text{mm}$

RESULTAT FINAL

Menu Démarrer > **Generative Shape Design** > entrer le nom de la pièce : **RESSORT** > **OK**  
Menu Fichier > **Enregistrer** > L : **Catia** > nom du fichier : **RESSORT** > **Save**

**HELICE :**



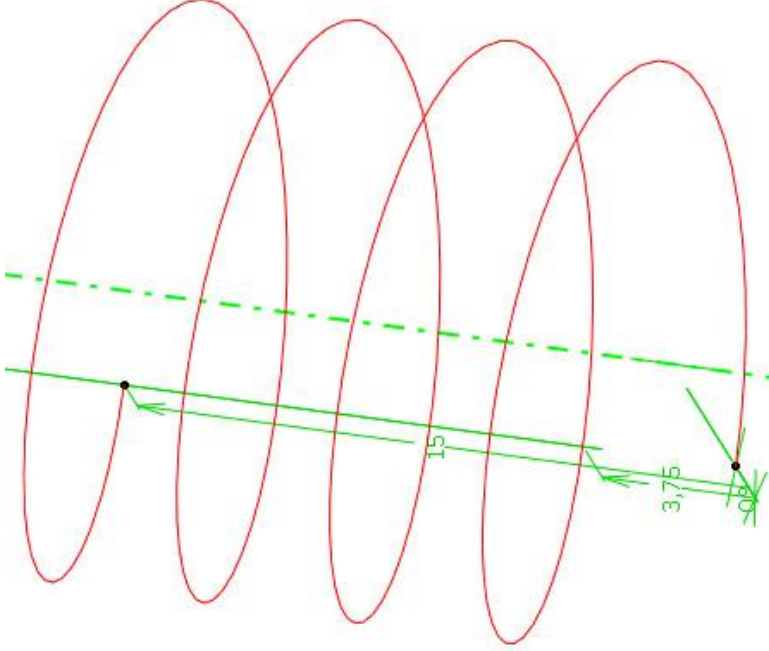
Point de Départ > Créer le point

**Coordonnées :** X=7mm  
Y=0mm  
Z=0mm

**OK**


Axe > Axe Z  
> **Pas** : 3.75mm >  
> **Hauteur** : 15mm >

**OK**




**Remarque :** Un ressort est toujours dessiné dans sa configuration montée dans un assemblage : comprimé pour un ressort de compression, étiré pour un ressort de traction.


## Démarrer > Part Design

 le plan **ZX** dans l'arborescence >



 **ESQUISSE**

 **CERCLE** >  le centre sur l'axe **H** >

 diamètre quelconque (le cercle devient rouge)

 **CONTRAINTES** > poser la cote > **2x**

 sur la valeur de diamètre > entrer **0.5** > **OK**

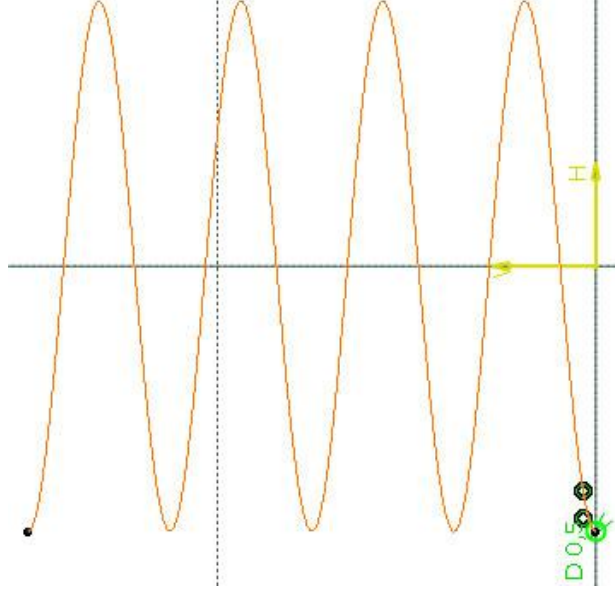
 centre du cercle > **CTRL**  l'extrémité inférieure de l'hélice >



**CONTRAINTES CHOISIES DANS UNE BOITE DE**

**DIALOGUE** >  **Coïncidence** > **OK**

 **SORTIE DE L'ATELIER**



## NERVURE :

Démarrer > Part Design



### NERVURE

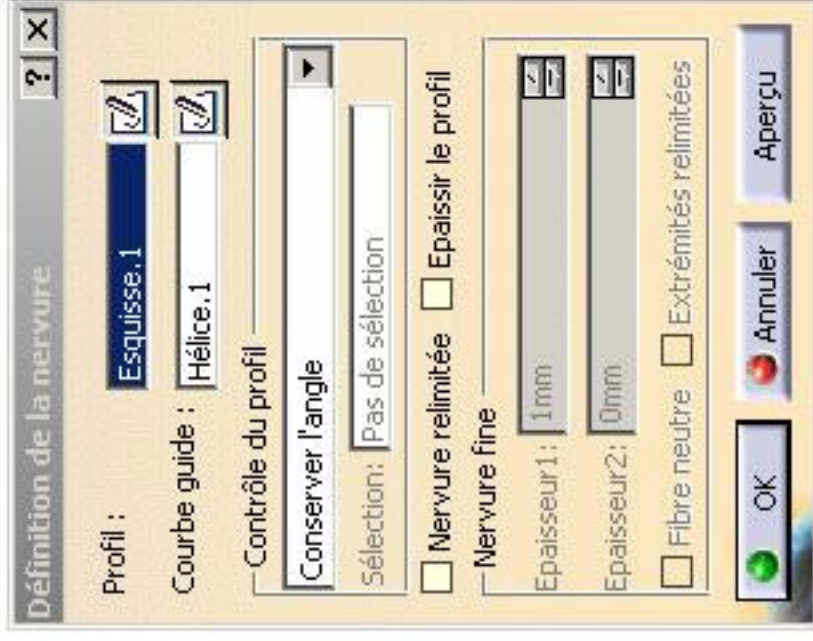
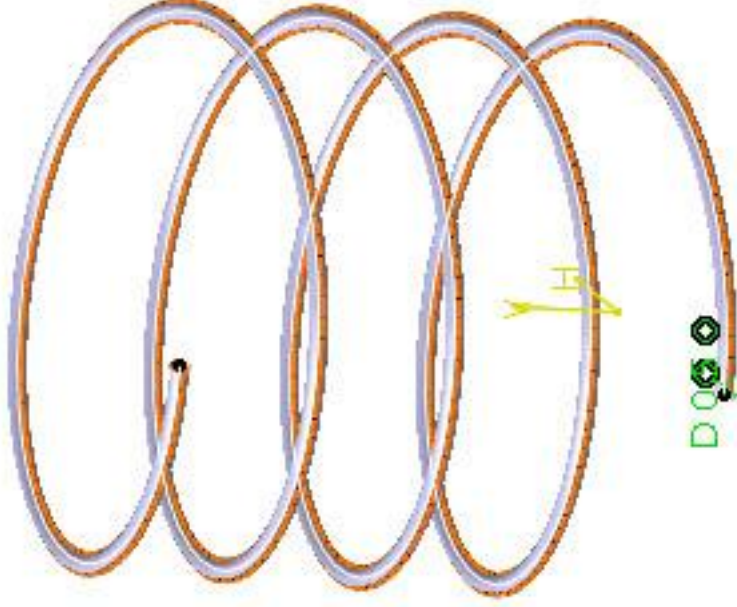
Message Avertissement > OK

Profil : Esquisse.1 (par défaut)

Courbe guide : Hélice.1



OK



Démarrer > Generative Shape Design

**CERCLES:**



Type de cercle : Centre – Rayon

Centre :

 Centre >  Créer le point

Coordonnés :

X=0mm  
Y=0mm  
Z=0mm

 OK

Support :

Plan XY

Rayon :

7mm

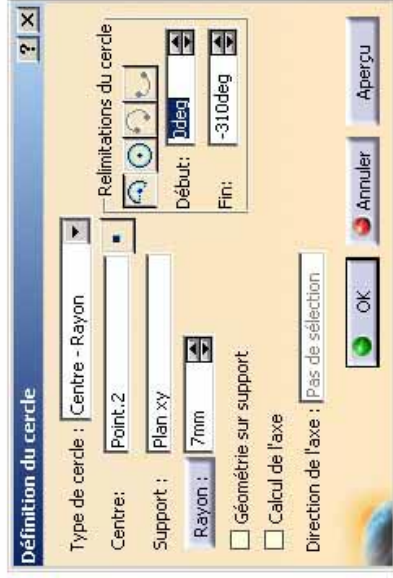
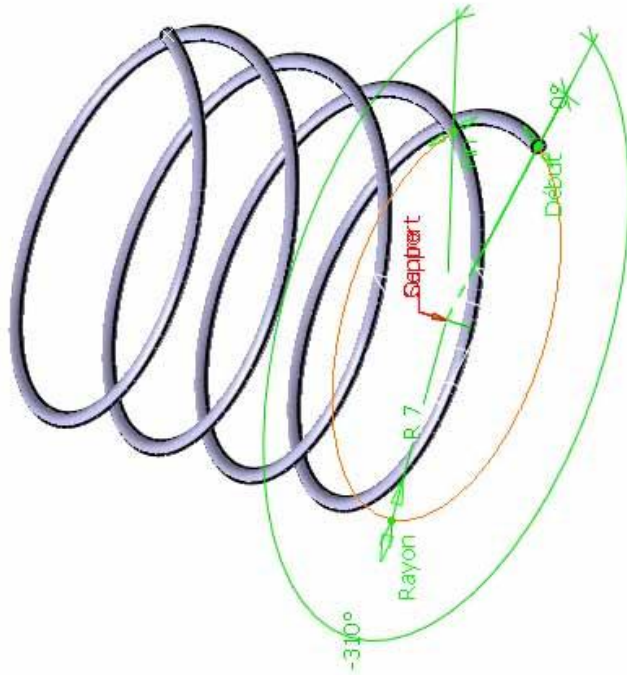
Début :

0deg

Fin :

-310deg

 OK





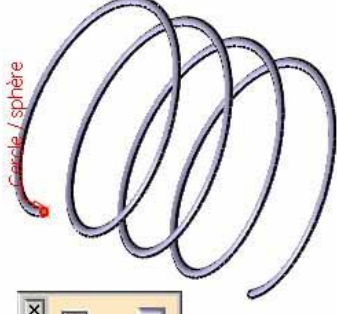
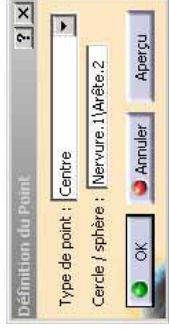
Pour faire de même sur la partie supérieure de l'hélice, il faut deux points et un plan, nécessaires à l'esquisse du cercle.

**Création du premier point :**



**Type de point :** Centre du cercle

**Cercle / sphère :** Extrémité supérieure de l'hélice



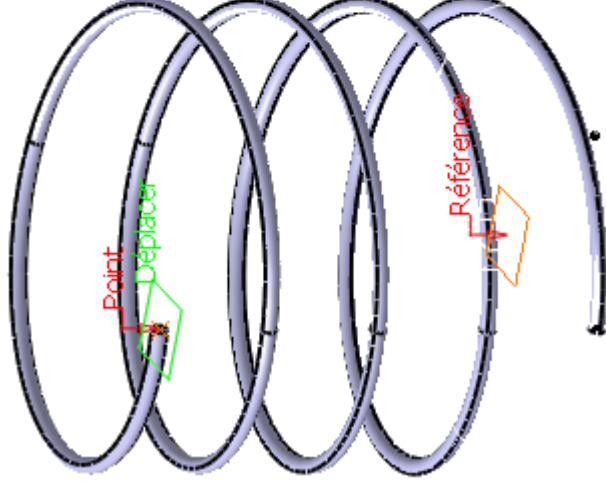
**Création du plan :**



**Type de plan :** Parallèle par un point

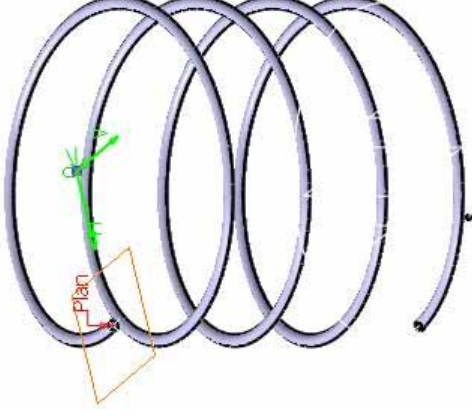
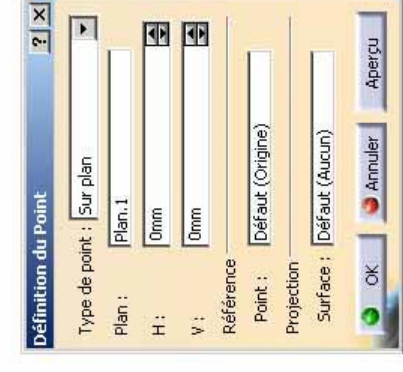
**Référence :** Plan XY

**Point :** Point.3 (= dernier point créé)

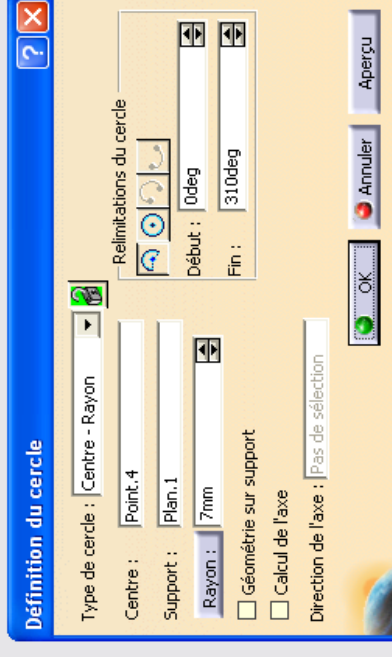
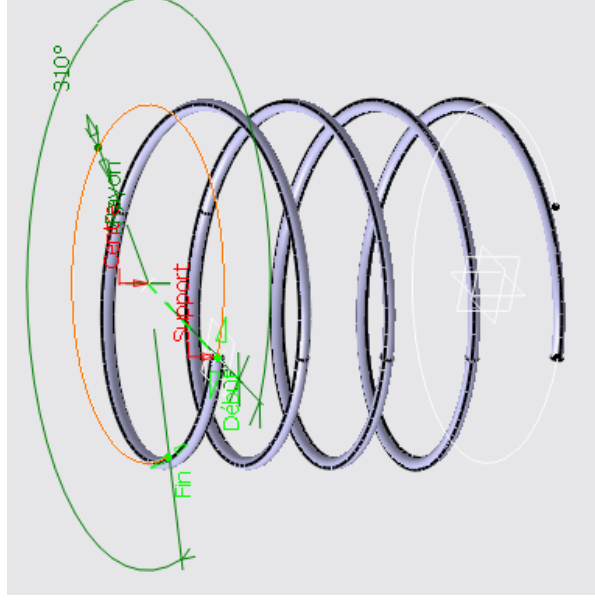


**Création du deuxième point (= centre du cercle) :****POINT**

**Type de point :** Sur plan  
**Plan :** Plan.1 (= dernier plan créé)



**H=** 0mm**V=** 0mm**OK****Création du cercle :****CERCLE**

**Type de cercle :** Centre – Rayon  
**Centre :** Point.4 (=dernier point créé)  
**Support :** Plan.1 (= dernier plan créé)

**Rayon :** 7mm**Début :** 0deg**Fin :** 310deg**OK**

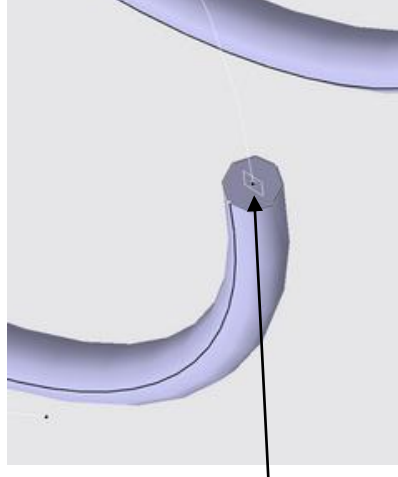
Menu Démarrer > Part Design

## NERVURE :



 surface circulaire supérieure de l'hélice >  **ESQUISSE**

 **PROJECTION DES ELEMENTS 3D** >  surface circulaire supérieure de l'hélice

 **SORTIE DE L'ATELIER**

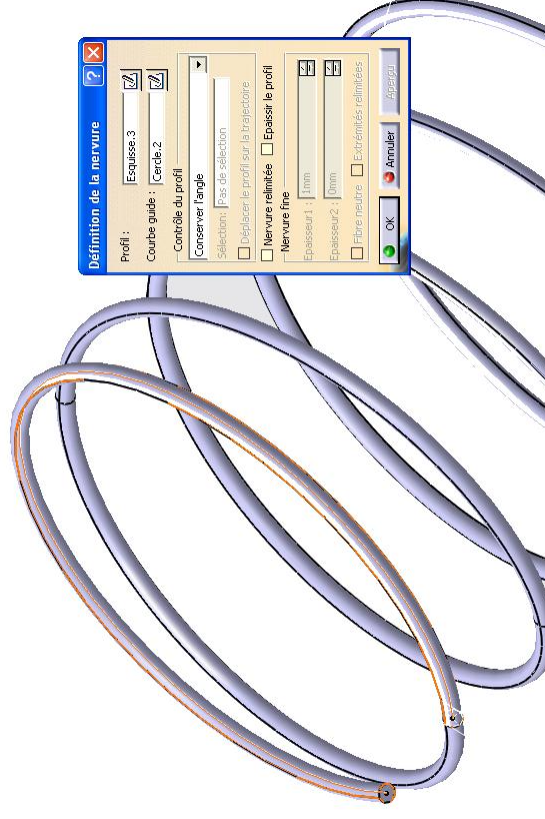


L'esquisse ainsi créée apparaît en blanc, elle reprend le contour de la surface circulaire supérieure de l'hélice

 Esquisse.3 (dernière esquisse créée) >  **NERVURE**

**Profil :** Esquisse.3 (dernière esquisse créée)  
**Courbe guide :** Cercle.2

 **OK**



**Définition de la nervure**

Profil : Esquisse.3

Courbe guide : Cercle.2

Contrôle du profil

Conserver l'angle

Sélection : Pas de sélection

Déplacer le profil sur la trajectoire

Nervure rélimitée  Épaissir le profil

Nervure fine


Épaisseur 1 : 1mm

Épaisseur 2 : 0mm

Fibre maigre  Extrémités rélimitées

OK  Annuler  Appliquer

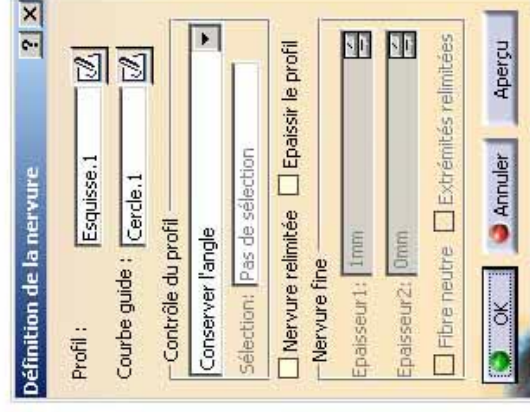
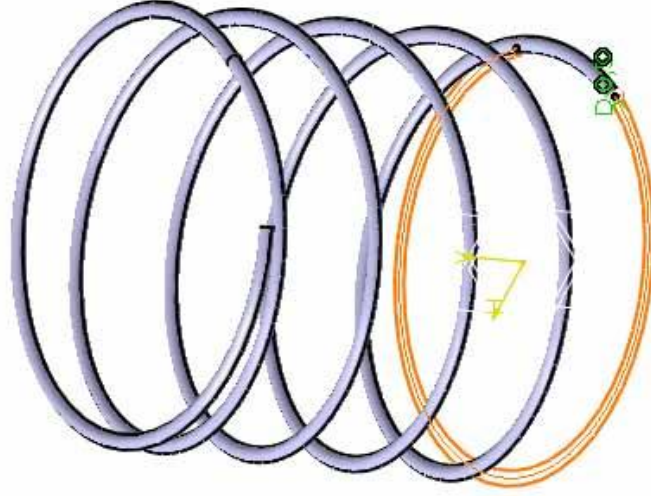
Faire de même pour la partie inférieure du ressort :

  Esquisse.1 dans l'arborescence > **NERVURE**

**Profil :** Esquisse.1

**Courbe guide :** Cercle.1

 **OK**

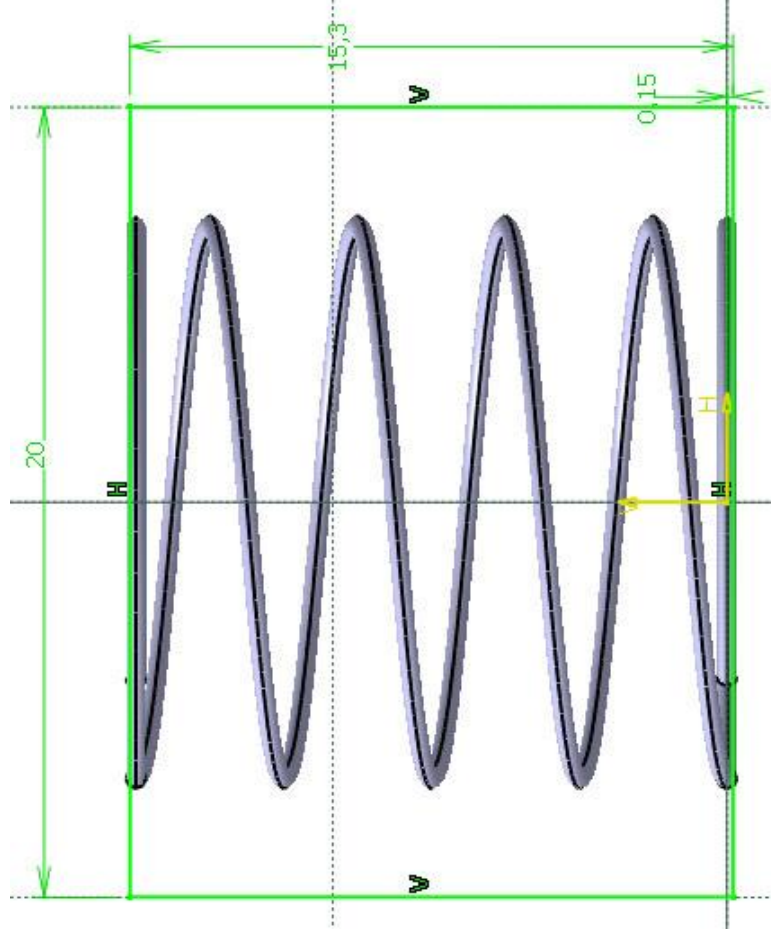


## COUPE :

 le plan YZ >  **ESQUISSE**

  **Rectangle** > selon l'esquisse ci-contre

  **SORTIE DE L'ATELIER**





**POCHE**

**Première limite :**

Type : jusqu'au dernier



**Plus >>**

**Seconde Limite**

Type : jusqu'au dernier

**Sélection : Esquisse.4 (par défaut)**

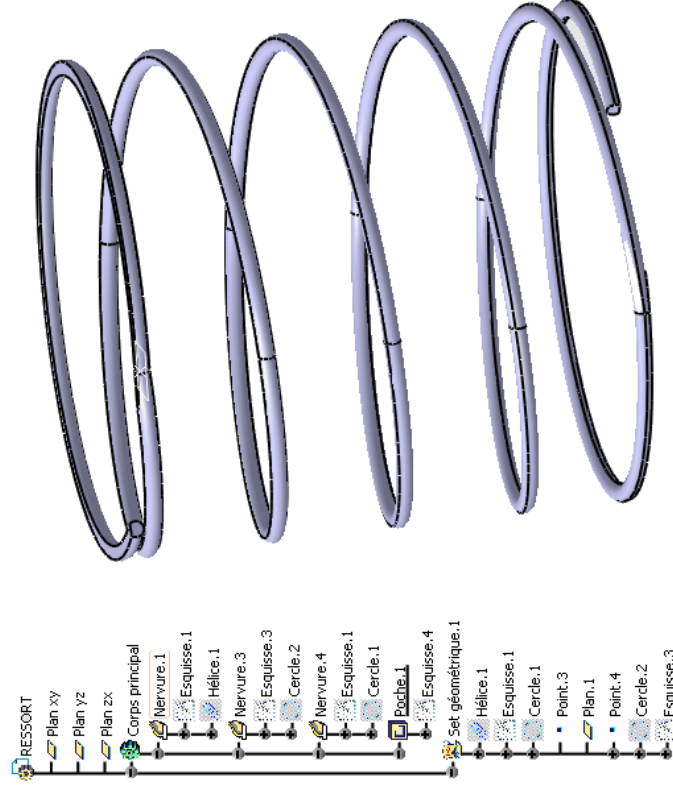
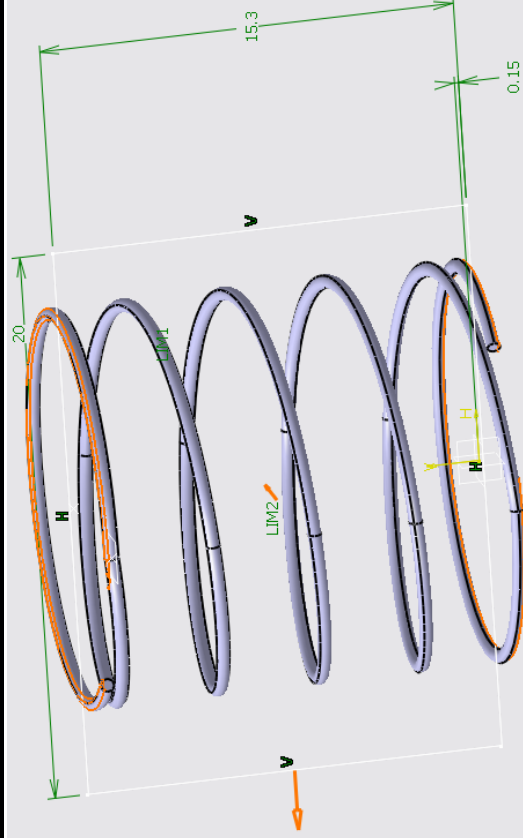


**Inverser le coté**

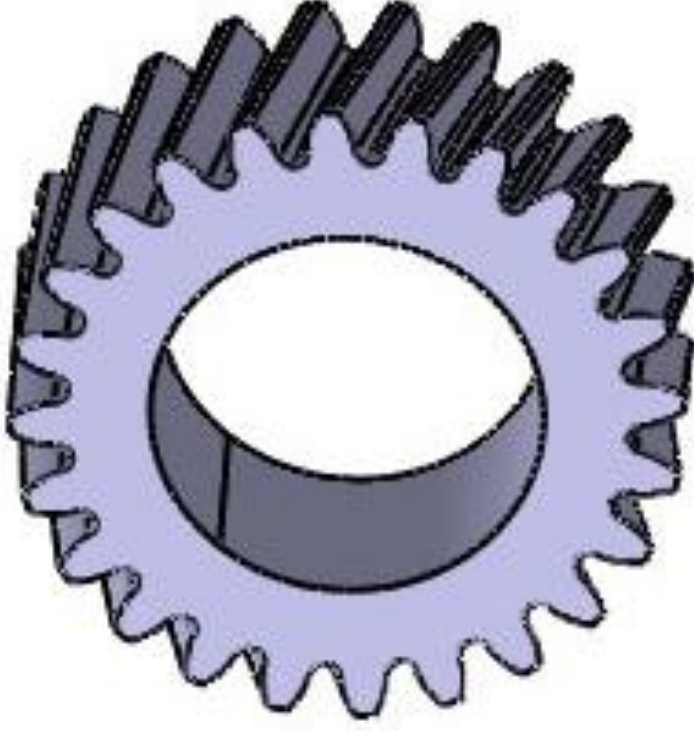


**OK**

**Fichier > Enregistrer**



## 22. EXERCICE COMPLEMENTAIRE N°2: PIGNON DROIT A DENTURE HÉLICOÏDALE



### Caractéristiques techniques :

- type de dent : engrenage droit à denture hélicoïdale
- nombre de dents  $Z=24$
- Ø primitif  $d=127.32\text{mm}$
- pas primitif  $p=16.65$
- largeur de dent  $s=8.5\text{mm}$
- Ø de tête  $d_a=137.7\text{mm}$
- Ø de pied  $d_f=114\text{mm}$
- angle d'hélice  $\beta=11^\circ$

RESULTAT FINAL

Menu **Démarrer** > **Part Design** > entrer le nom de la pièce : **PIGNON** > **OK**  
 Menu **Fichier** > **Enregistrer** > **L : Catia** > nom du fichier : **PIGNON** > **Save**

## CYLINDRE

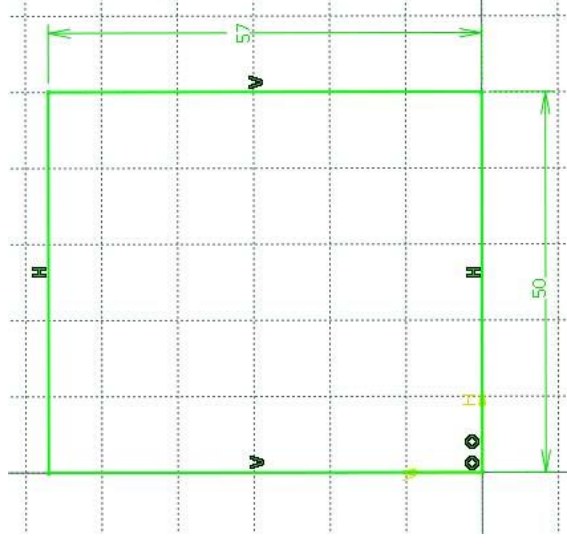
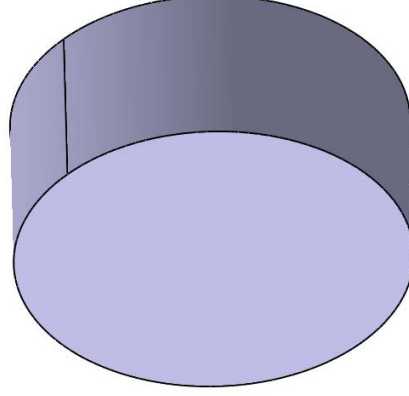
 le plan **ZX** dans l'arborescence >  **ESQUISSE**

Dessiner l'esquisse selon la figure ci-contre

 **SORTIE DE L'ATELIER**

 **REVOLUTION**  
 Axe > **Sélection** : axe horizontal **H**

 **OK**





## DENT



Une des faces du cylindre >

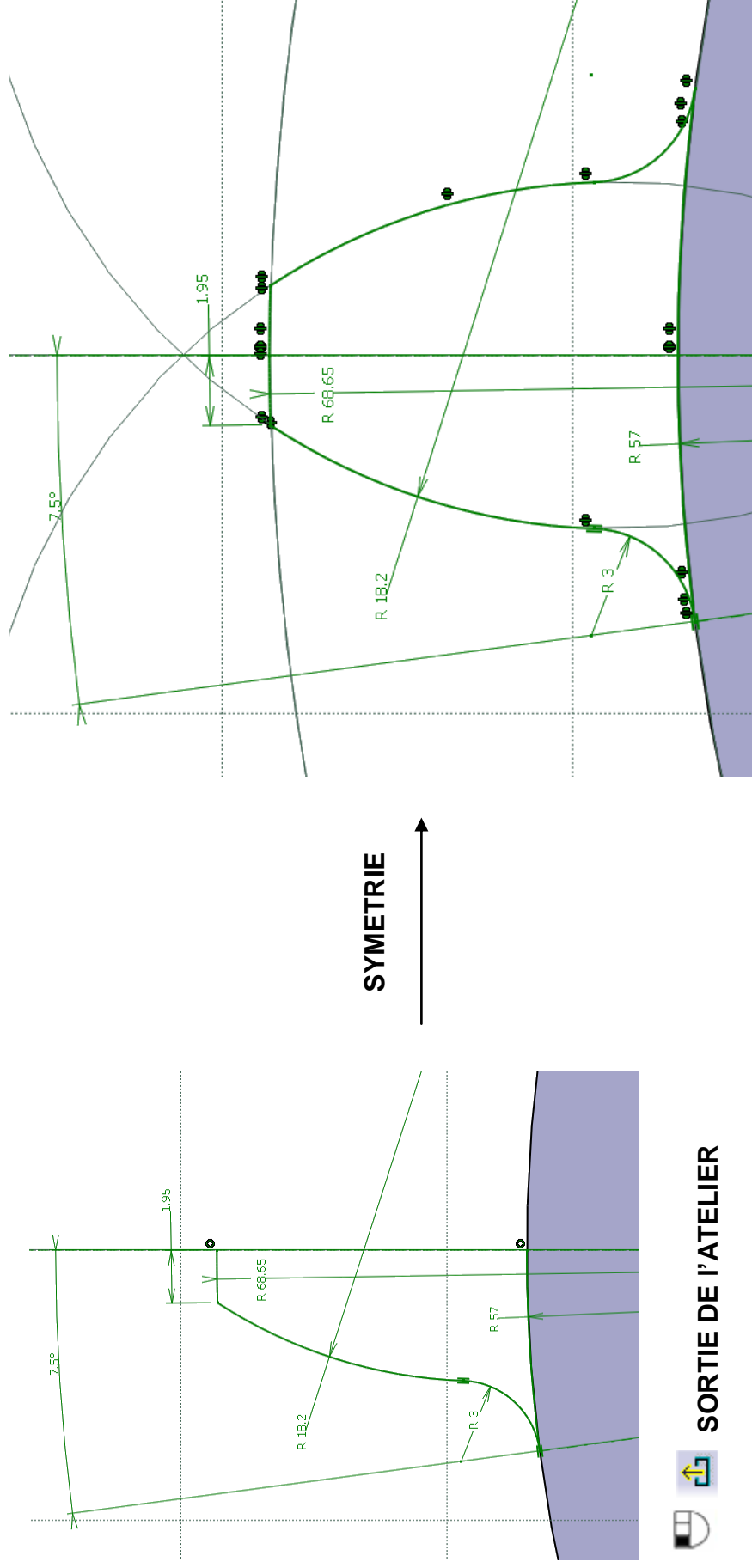


**ESQUISSE** > Dessiner l'esquisse de la dent (selon les figures ci-dessous)



### Méthode :

1. dessiner la moitié gauche de la dent
2. créer un axe vertical coïncidant avec l'axe V
3. faire une symétrie pas rapport à cet axe


**Remarque** : le profil de dent proposé ici est une approximation d'un profil réel (développantes de cercle)

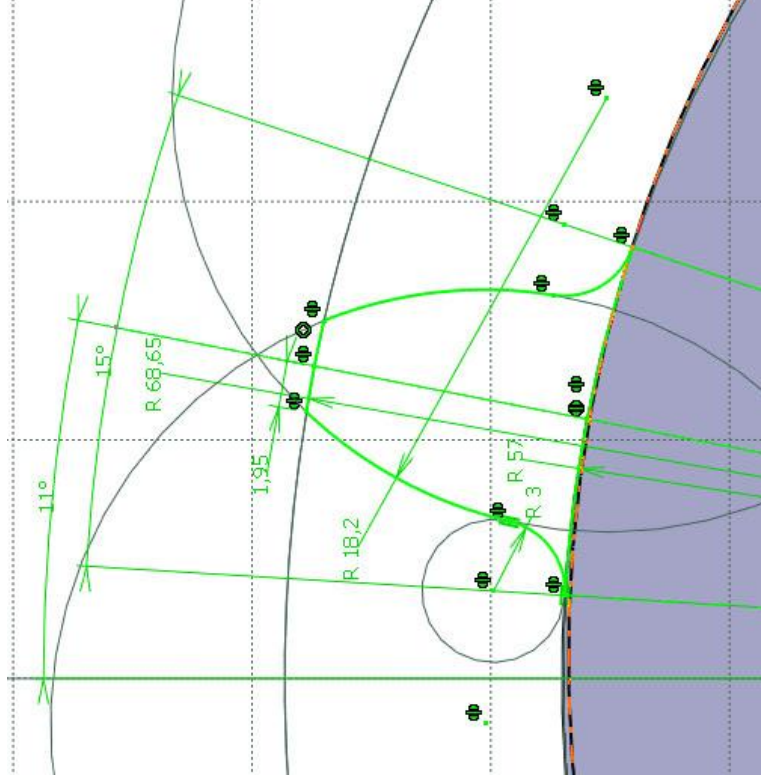


**COPIE DE L'ESQUISSE DE LA DENT :**

- >  Esquisse.2 (dans l'arborescence) > **CTRL + C** >  la seconde face du cylindre > **CTRL + V**

Remarque : une seconde esquisse identique à la première apparaît sur la seconde face du cylindre.

- > **2x**  Esquisse.3 (dans l'arborescence)

**Aide :**

- Enlever la verticalité de l'axe de symétrie, donner un angle de 11° par rapport à l'axe V.
- Attention aux contraintes automatiques qui fixent des points sur l'axe V : effacer
- Vérifier que l'esquisse est entièrement contrainte : en vert

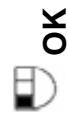
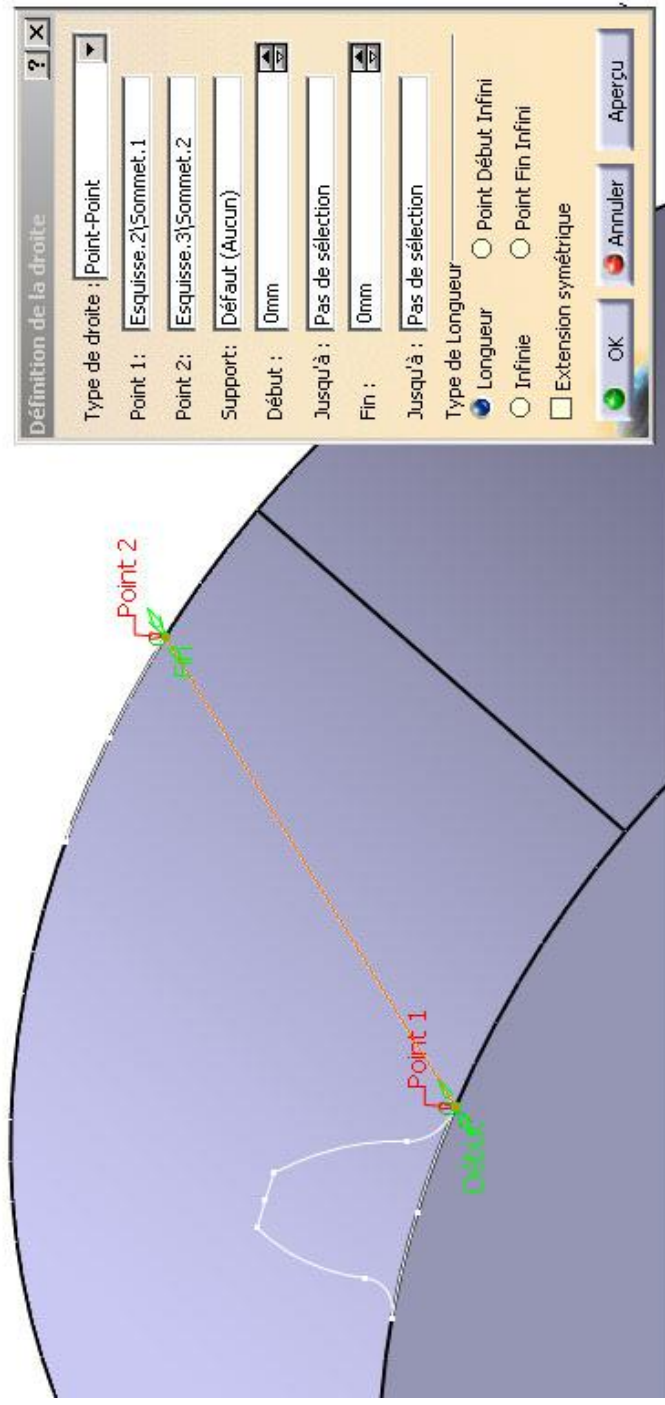


**SORTIE DE L'ATELIER**

## CRÉATION D'UN GUIDE





**DROITE**



## CRÉATION D'UN SOLIDE MULTISECTIONS




### SOLIDE MULTISECTIONS

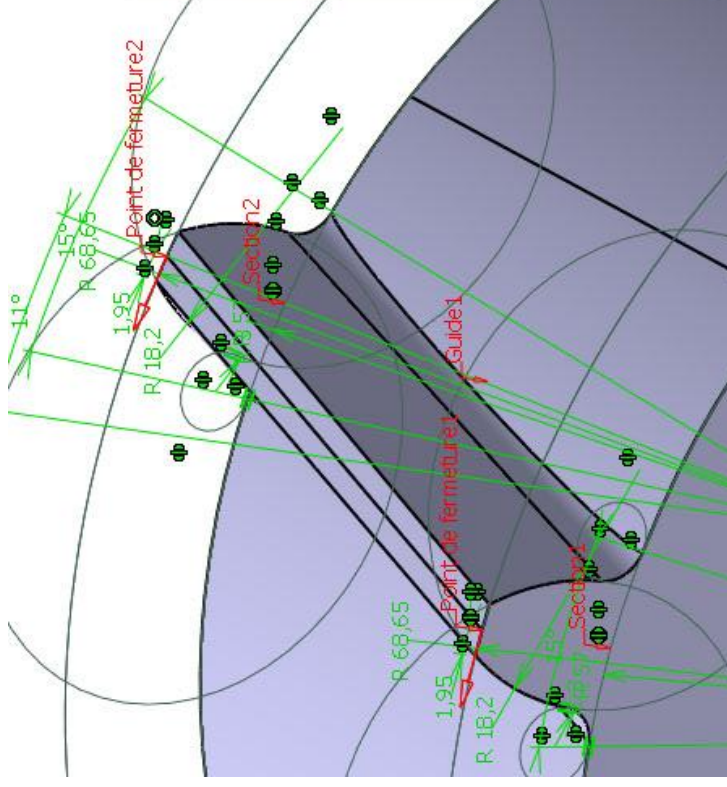
 Esquisse.2 >  Esquisse.3

 Guide >  Droite.1


**Remarque 1:** Vérifier que le point de fermeture 1 soit en face du point de fermeture 2. Si ce n'est pas le cas, suivre la procédure suivante.

 point de fermeture2 >  remplacer

 « le point de l'esquisse.3 se trouvant en face du point de fermeture1, sur l'esquisse.2 »





**Remarque 2:** Vérifier le sens de la flèche des deux esquisses, au niveau du point de fermeture. Les deux flèches doivent montrer la même direction. Si ce n'est pas le cas >  une flèche (elle change de sens)

 > **OK**

## RÉPÉTITION CIRCULAIRE

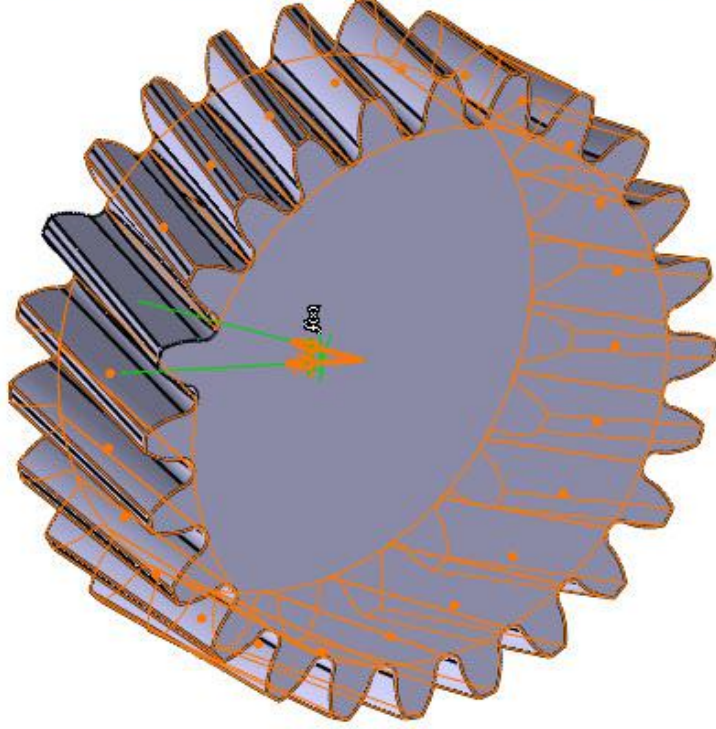
### **RÉPÉTITION CIRCULAIRE**


 Elément de référence >  une face du cylindre

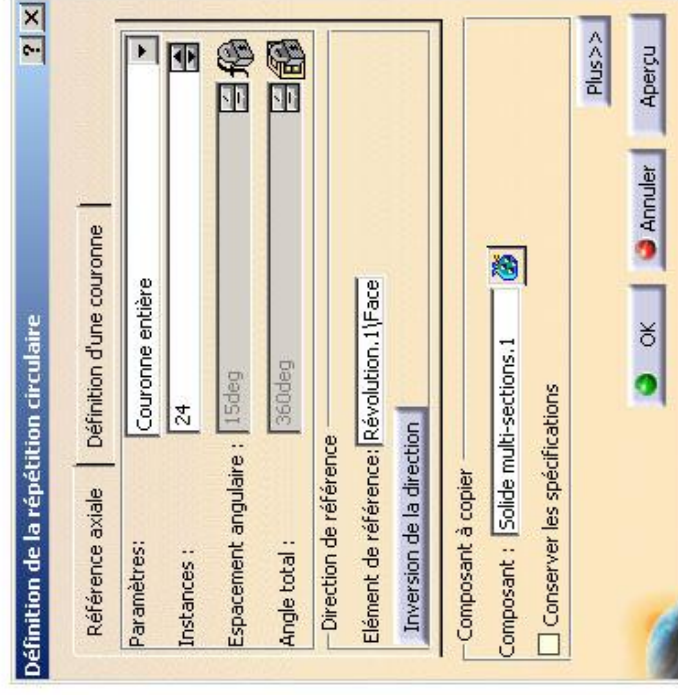
 Composant >  Solide multi section

**Paramètres** : couronne entière

**Instances** : 24

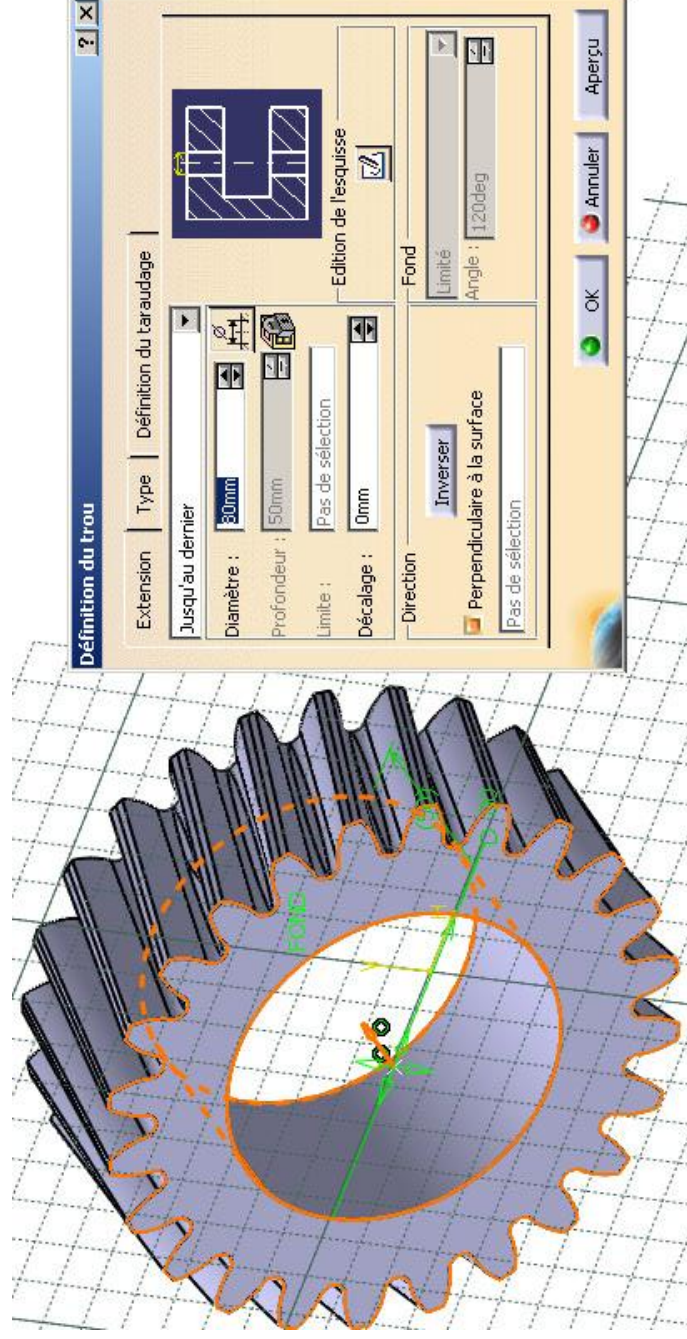


>  **OK**



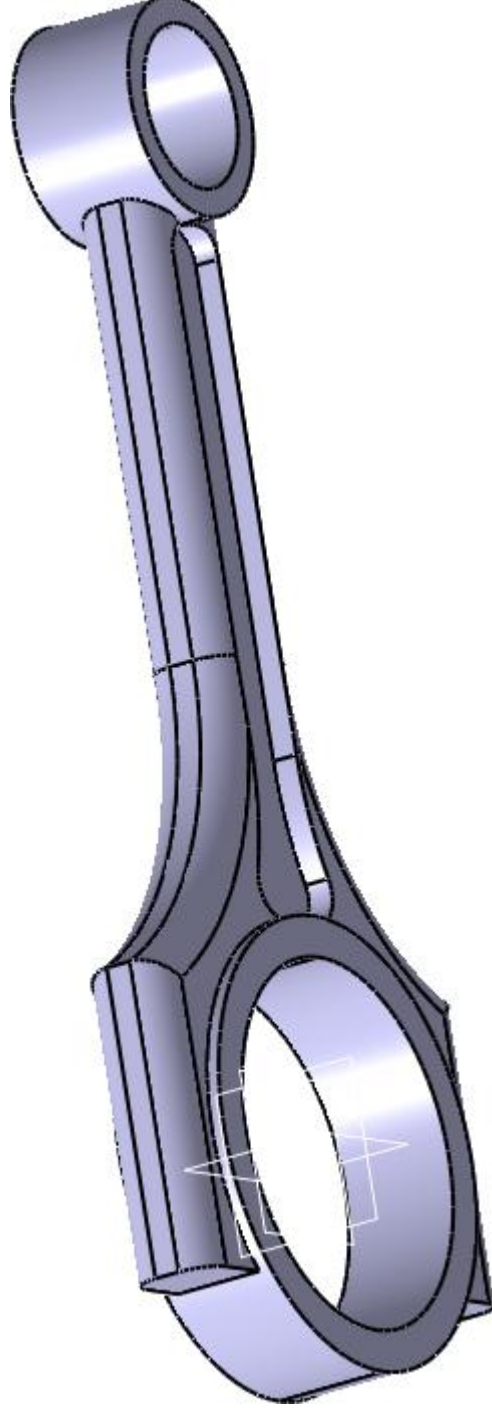
## TROU

Faire un trou débouchant, de diamètre 80 mm, centré sur le pignon.



Fichier > Enregistrer

## 23. EXERCICE COMPLEMENTAIRE N°3: BIELLE



Cet exercice a pour objectif de présenter une démarche et des outils nouveaux. La pièce en question peut être obtenue avec l'ensemble des outils vus précédemment.

Menu **Démarrer** > **Part design** > Entrer le nom de la pièce : **BIELLE** > OK  
 Menu **Fichier** > **Enregistrer** > (emplacement par défaut, ou selon indications) > nom du fichier : **BIELLE** > **Save**

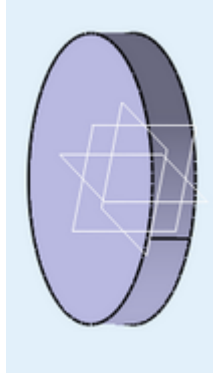
Dans le plan **XY**, dessiner un cercle de diamètre **54**.



**SORTIE DE L'ATELIER**



**EXTRUSION** > Type : Longueur > entrer **9** > OK



Sélectionner les deux faces planes du cylindre :

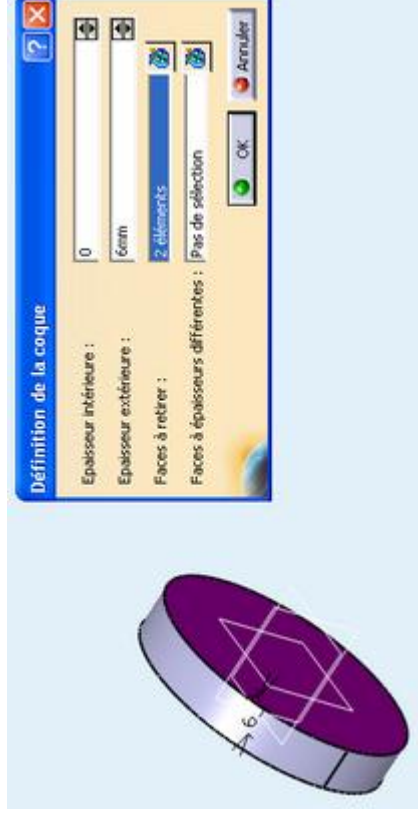
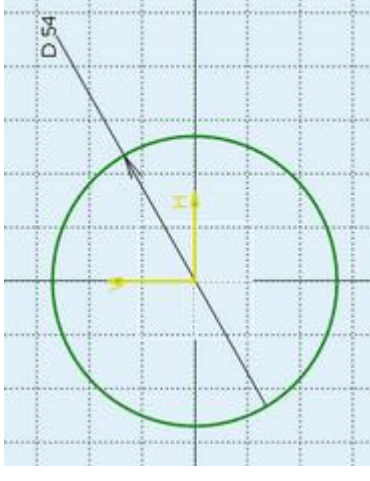
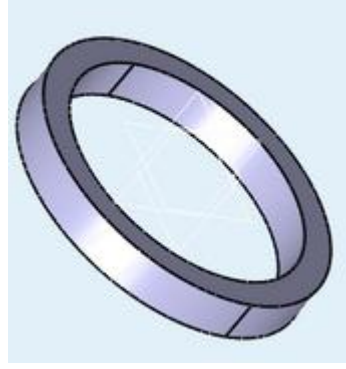


sur une face > garder la touche **Ctrl** enfoncée > sur l'autre face  
 (les deux éléments sélectionnés deviennent rouges) > lâcher la touche **Ctrl**.



**COQUE** > Epaisseur intérieure : entrer **0**  
 Epaisseur extérieure : entrer **6**

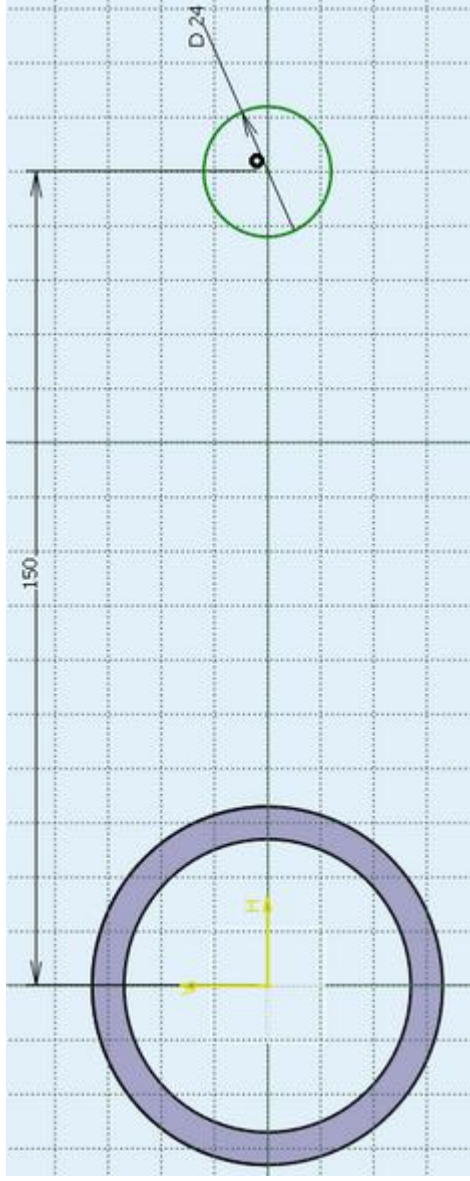
> OK





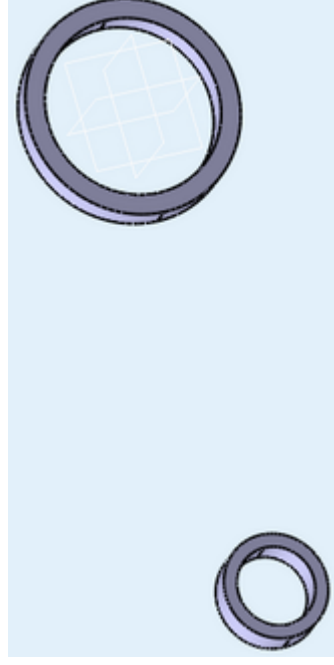
Menu **Insertion** > **Corps** (un nouveau Corps apparaît dans l'arborescence)

Dans le plan **XY**, dessiner un cercle de diamètre **24**, le centre sur l'axe **H**, situé à **150** mm du centre du premier cercle.



## SORTIE DE L'ATELIER

Après avoir fait une extrusion de 9 mm à partir de cette esquisse, Comme précédemment, créer une coque d'épaisseur intérieure 0 et d'épaisseur extérieure 4.

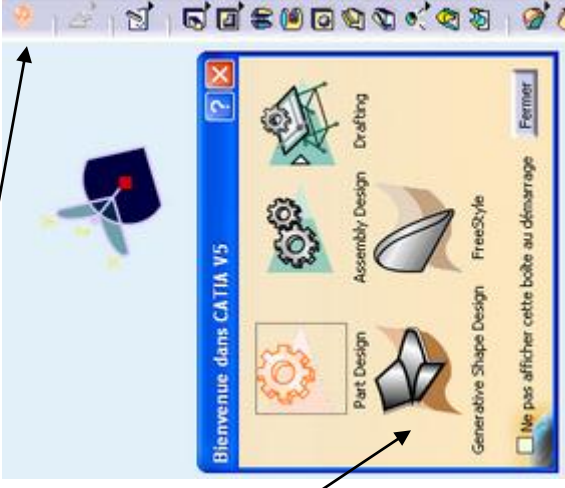




(tout en haut de la liste de boutons à droite) >



(Generative Shape Design)



Dans la liste de boutons à droite chercher et cliquer sur l'icône  
**Ajouter** : sélectionner Corps de pièce.2 dans l'arborescence



**AJOUTER**

**A** : Corps principal (par défaut)

**Après** : Coque.1 (par défaut)  
> OK



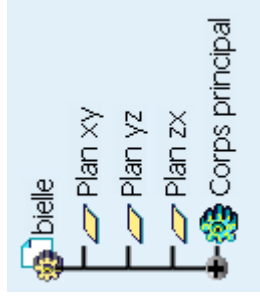
L'arborescence apparaît alors comme illustré sur la figure →  
(le Corps de pièce.2 a disparu)



(tout en haut de la liste de boutons à droite) >



(Part Design)



## CREATION DU CORPS DE LA BIELLE


Menu **Insertion** > **Corps de pièce** (Corps de pièce.3 apparaît dans l'arborescence)  
 Dans le plan **XY**, dessiner le profil tel qu'il est sur la figure

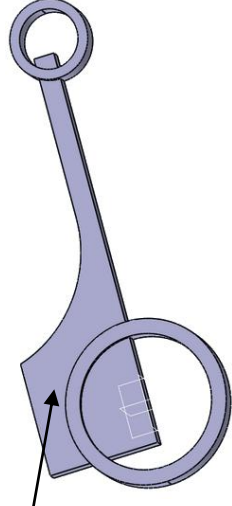
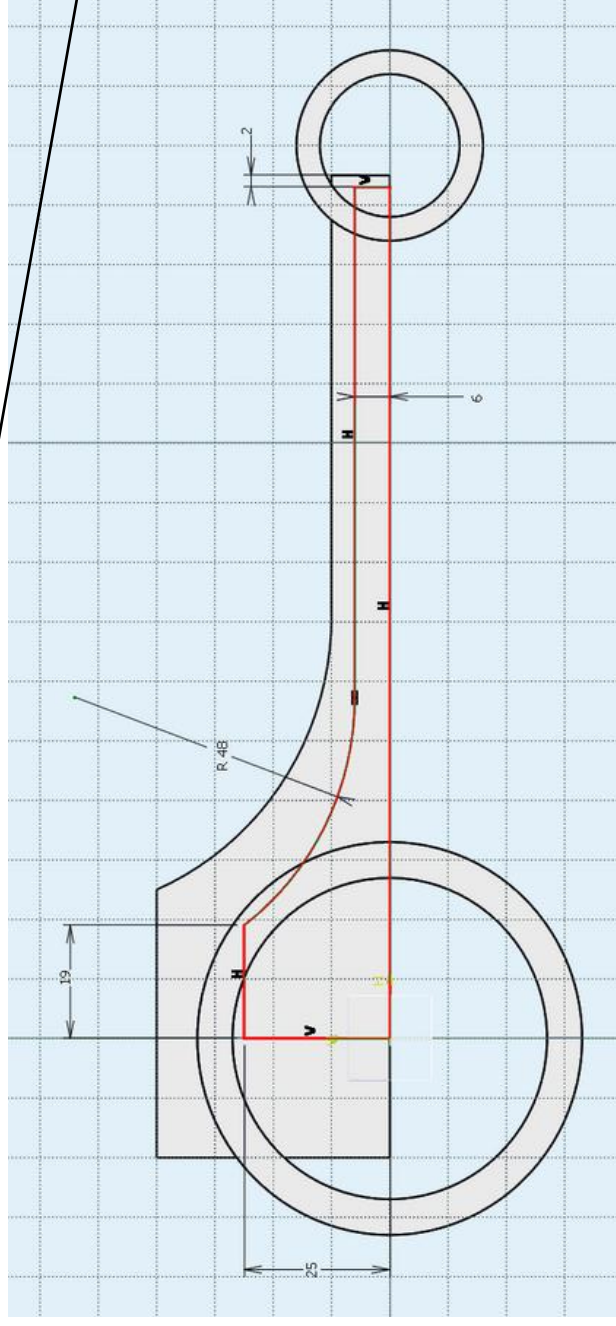
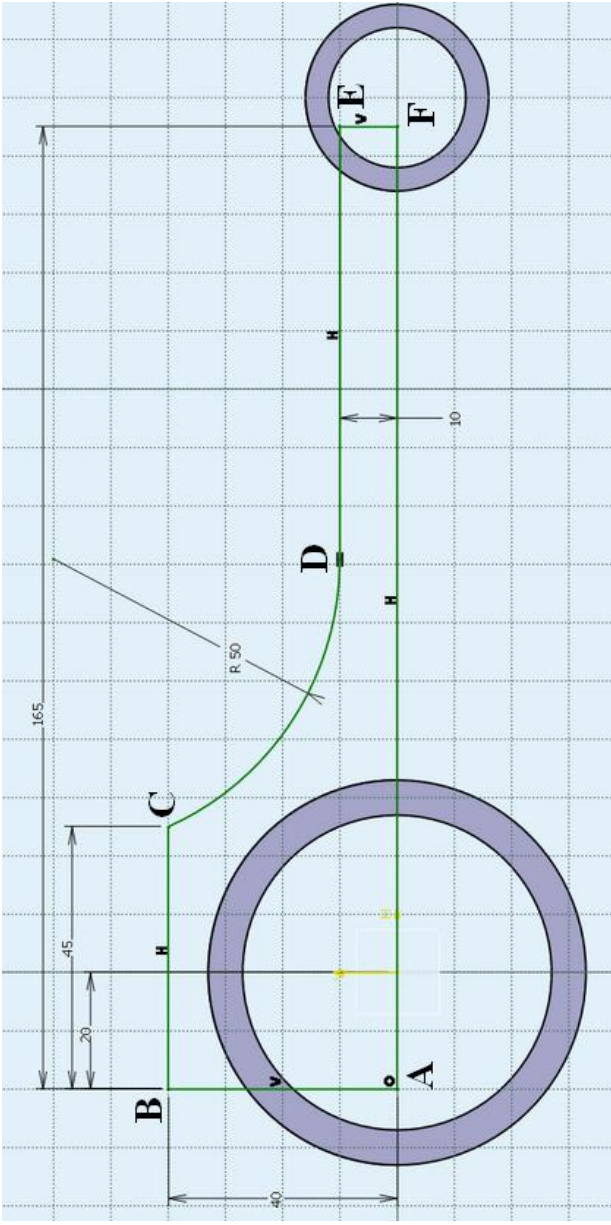
Le segment **AF** est coïncident avec l'axe **H**.  
 L'arc **CD** est tangent avec le segment **DE**.

   **SORTIE DE L'ATELIER**

   **EXTRUSION** > Type : Longueur > entrer 7 > OK

 face supérieure de la partie créée

 **ESQUISSE** et Dessiner le profil ci-dessous :

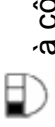




**SORTIE DE L'ATELIER**



**POCHE** > Longueur : 4, Sélection : Esquisse.4 (par défaut) > OK



à côté de la pièce

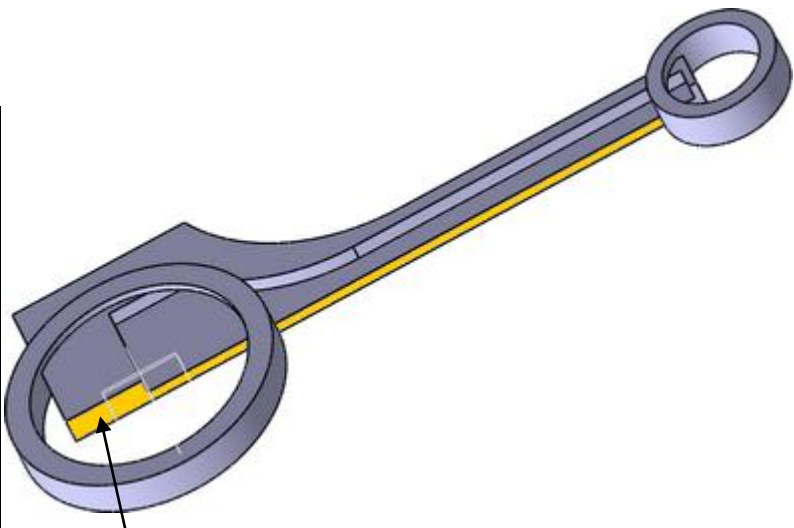
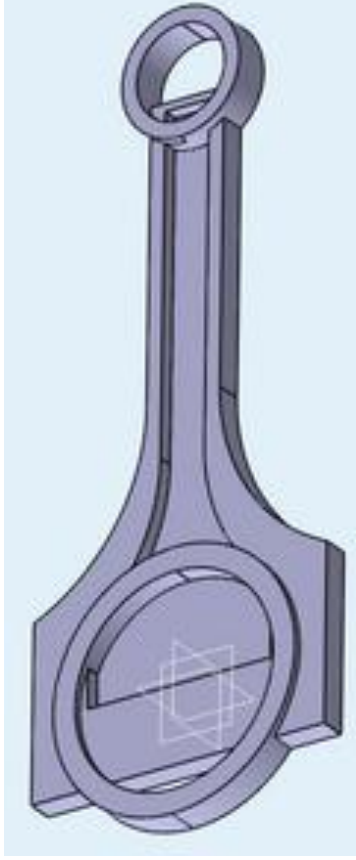


**SYMETRIE** >



plan de symétrie

> OK



Relimitation partielle

**RELIMITATION DE LA PIÈCE**



(tout en haut de la liste de boutons à droite) >



(Generative Shape Design)

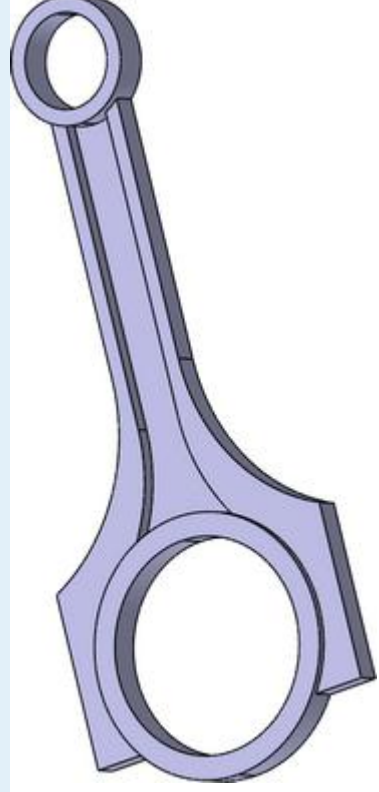
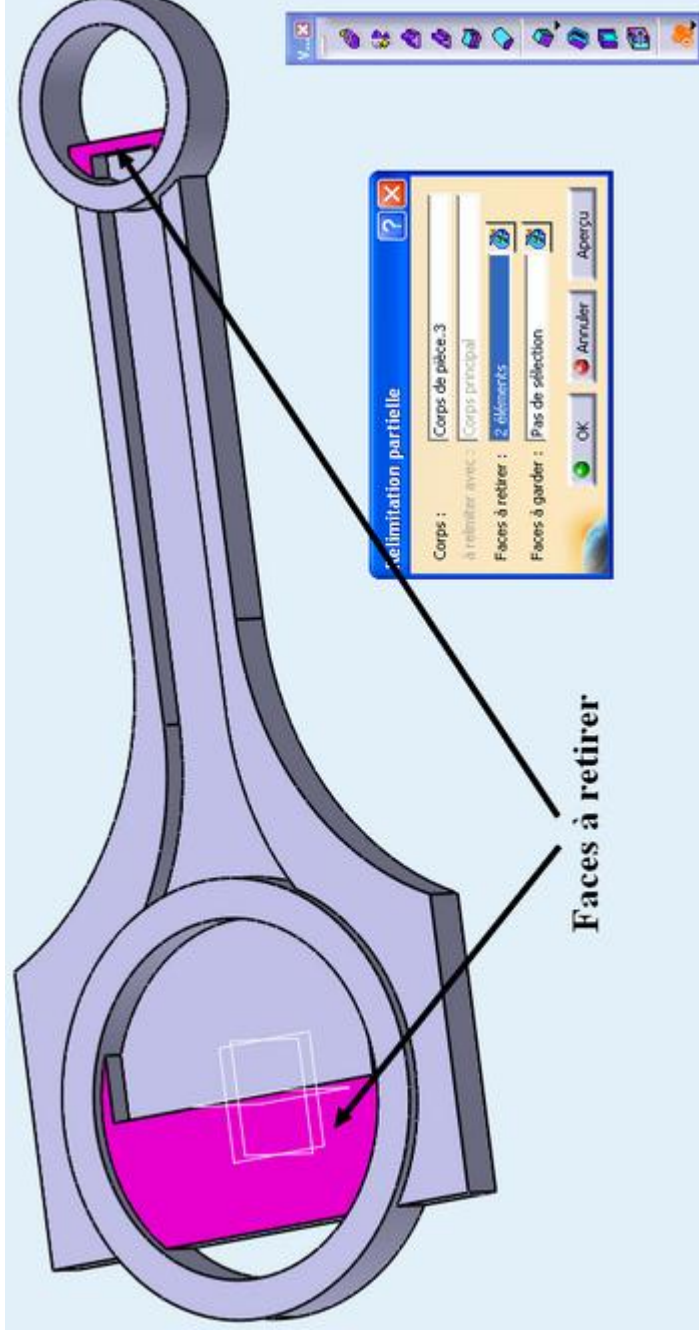


Corps de pièce.3 (dans l'arborescence)



**RELIMITATION PARTIELLE**

 **Faces à retirer :** faces indiquées ci-dessous



> OK

## RÉALISATION DES CONGÉS D'ARÊTE

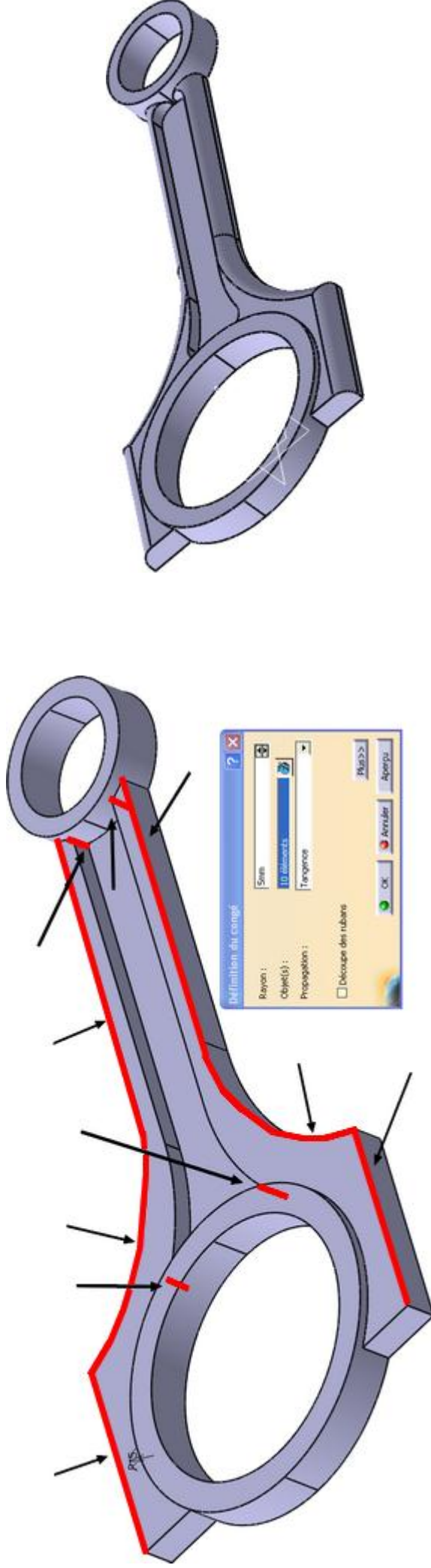


**(Part Design)**



>

les 10 arêtes indiquées sur la figure ci-dessous (en maintenant la touche Ctrl enfoncée) > Rayon : **5** > OK



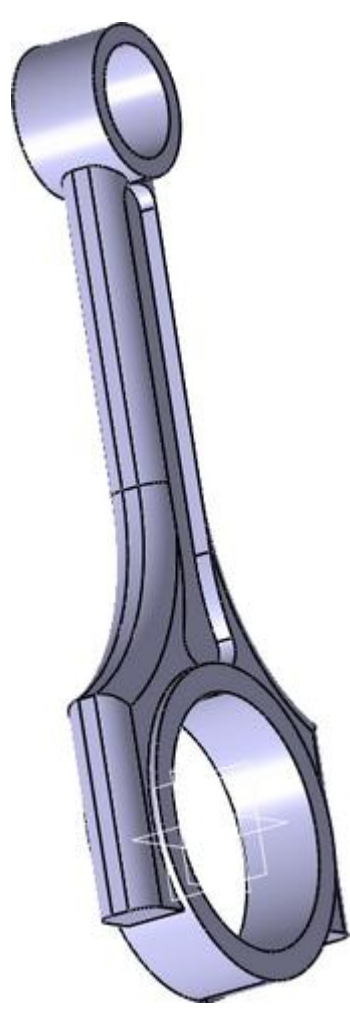
## FIN DE LA BIELLE



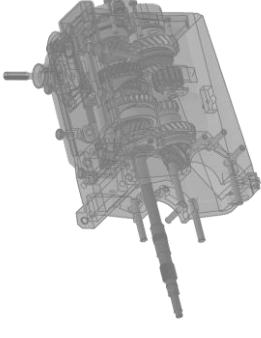
**SYMETRIE** >



plan de symétrie (plan **XY**) > OK



Menu **Fichier** > **Enregistrer**



## Directives pour la gestion d'assemblages Catia

### 24. Nomination des fichiers

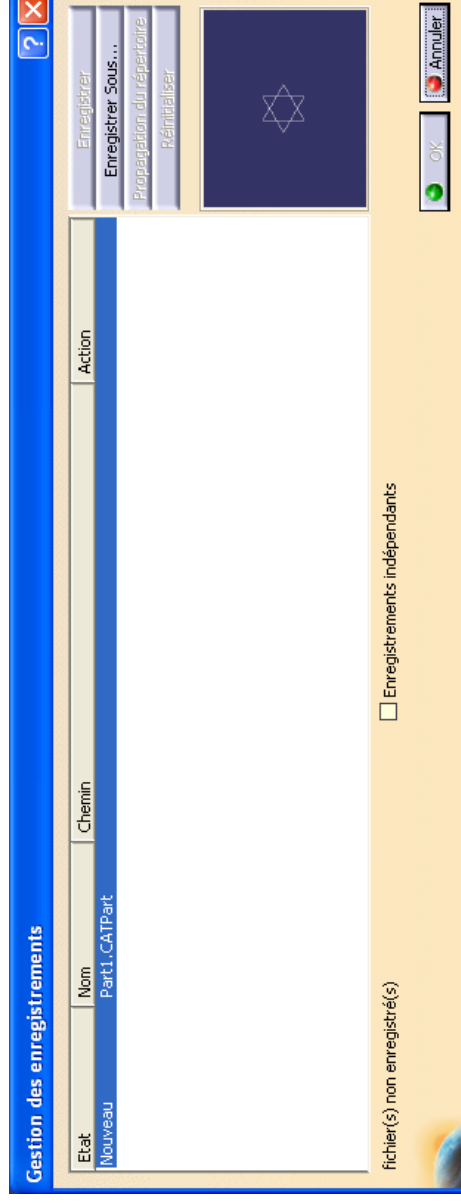
Deux fichiers ne peuvent pas avoir le même nom. Nous vous conseillons de faire suivre le nom de la pièce de vos initiales et d'un numéro. Exemple : axe\_MB\_009

Ne pas renommer les fichiers.

Ne pas utiliser les accents et les caractères spéciaux dans les noms des fichiers.

### 25. Sauvegarde des fichiers

La sauvegarde des fichiers se fait avec le gestionnaire des enregistrements :  
*Fichier / Gestion des enregistrements*



Il est vivement recommandé de sauvegarder tous les fichiers dans votre « Permanent Data » (avec également les pièces importées de TracePart ou autre).

## 26. Structure des assemblages

Un sous-assemblage doit être créé s'il peut être assemblé de manière indépendante par un monteur à l'atelier. Pour chaque assemblage 3D, il faut faire un dessin 2D avec nomenclature et liste de pièces.

## 27. Exemple d'assemblage contenant plusieurs sous-assemblages

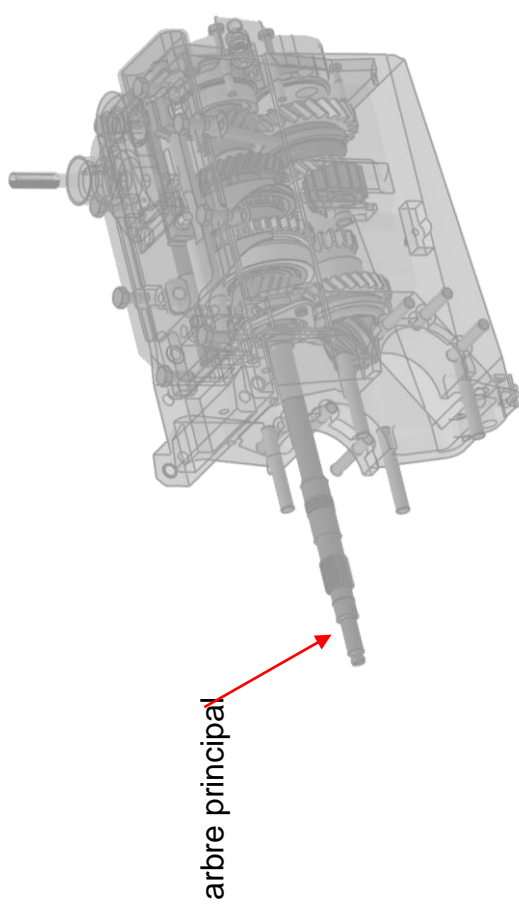
Une boîte à vitesses est formée d'un arbre primaire, d'un arbre secondaire, d'un carter et d'accessoires (vis, levier, bouchon d'huile, joints...).

La structure des assemblages sera la suivante :

- 1 assemblage principal nommé Boite\_de\_vitesses\_MB\_001.CatProduct contenant les sous-assemblages suivants :
  - 1 sous-assemblage nommé Arbre\_principal\_MB\_002.CatProduct contenant toutes les pièces de l'arbre principal
  - 1 sous-assemblage nommé Arbre\_secondaire\_MB\_003.CatProduct contenant toutes les pièces de l'arbre secondaire
  - 1 sous-assemblage nommé Carter\_MB\_004.CatProduct contenant le carter et tous les accessoires

On fera une mise en plan pour chaque assemblage et sous-assemblage, soit :

- 1 mise en plan nommée Boite\_de\_vitesses\_MB\_001.CatDrawing
- 1 mise en plan nommée Arbre\_principal\_MB\_002.CatDrawing
- 1 mise en plan nommée Arbre\_secondaire\_MB\_003.CatDrawing
- 1 mise en plan nommée Carter\_MB\_004.CatDrawing





Boîte de vitesse\_MB\_001

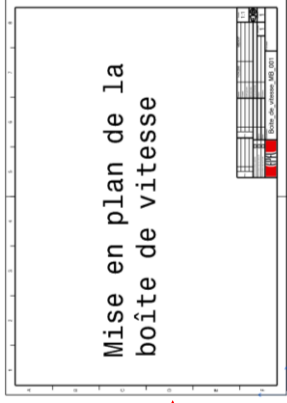
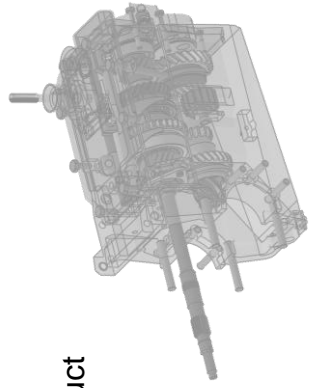
Arbre\_primaire\_MB\_002 (Arbre\_primaire\_MB\_002.1)

Arbre\_secondaire\_MB\_003 (Arbre\_secondaire\_MB\_003.1)

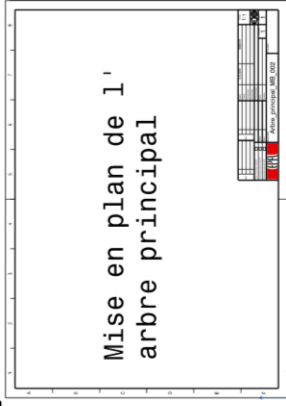
Carter\_MB\_004 (Carter\_MB\_004.1)

Applications

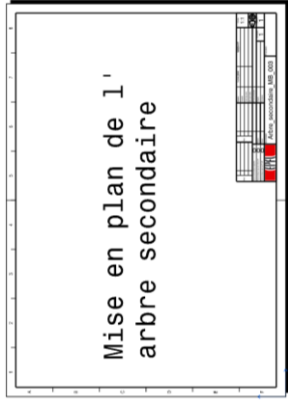
Boîte\_de\_vitesses\_MB\_001.CatProduct



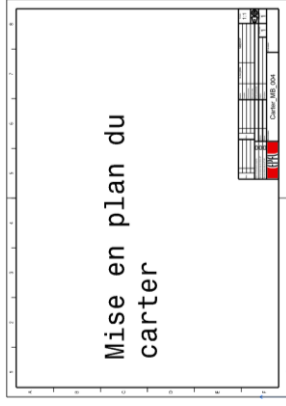
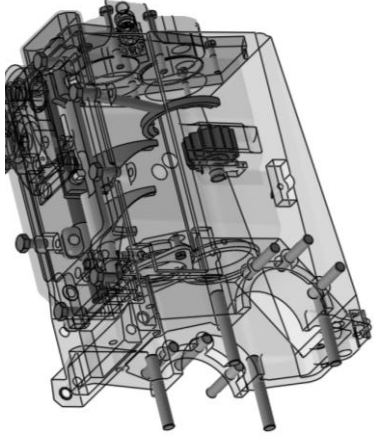
Arbre\_principal\_MB\_002.CatProduct



Arbre\_secondaire\_MB\_003.CatProduct



Carter\_MB\_004.CatProduct



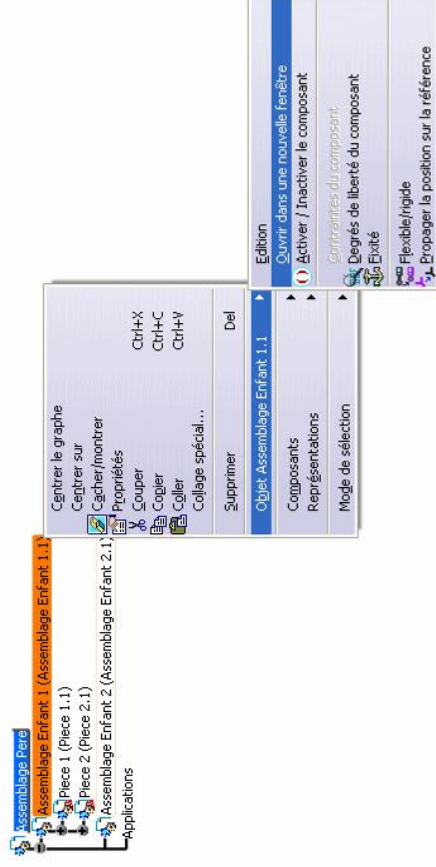
## 28. Exemple de mise en plan d'un assemblage et de ses sous-assemblages

Pour que les liens entre les documents soient cohérents, la mise en plan d'un sous-assemblage doit être faite lorsque cet assemblage est ouvert dans une fenêtre indépendante.

Dans le cas suivant, la mise en plan de l'*Assemblage Enfant 1* nécessite son ouverture dans une nouvelle fenêtre.



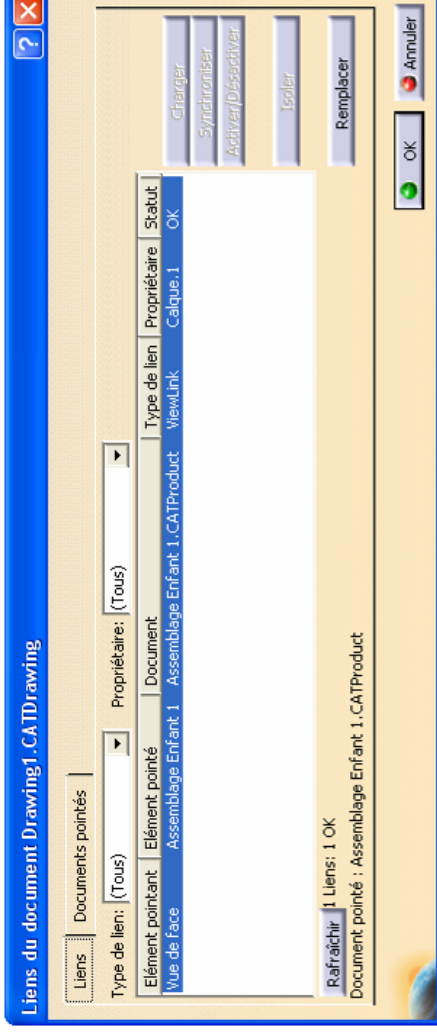
Lorsque *Assemblage Père* est activé, cliquer avec le bouton droit de la souris sur *Assemblage Enfant 1*, puis *Objet Assemblage Enfant 1.1*, et *Ouvrir dans une nouvelle fenêtre*.



La mise en plan du sous-assemblage peut être réalisée lorsque l'élément de plus haut niveau dans l'arborescence des spécifications est le sous-assemblage.



Afin de vérifier que les liens sont corrects, dans le dessin, aller dans *Edition / Liaisons*. L'élément pointé doit être le sous-assemblage et non l'assemblage père.



## 29. Exemple de remplacement d'une pièce par une autre

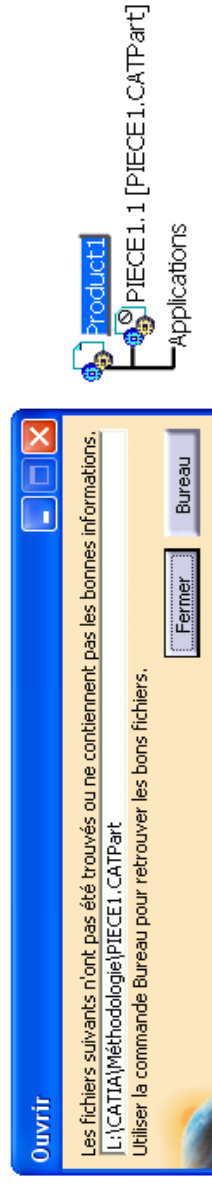
Ce qui ne fonctionne pas (sauf cas particuliers) :

Un utilisateur A crée un assemblage dans lequel se situe une pièce qu'il a nommée Piece1 (Piece1.CATPart).

Un utilisateur B crée une pièce qu'il nomme Piece1 (Piece1.CATPart).

L'utilisateur A voudrait récupérer la Piece1 de l'utilisateur B... Il copie donc le fichier et écrase son fichier Piece1.CATPart.

A l'ouverture de son assemblage, il obtient le message suivant !! Effectivement, le nom est identique mais l'UID est différent. (Pour plus d'information, se reporter au paragraphe 8 : Gestion des noms de fichiers)

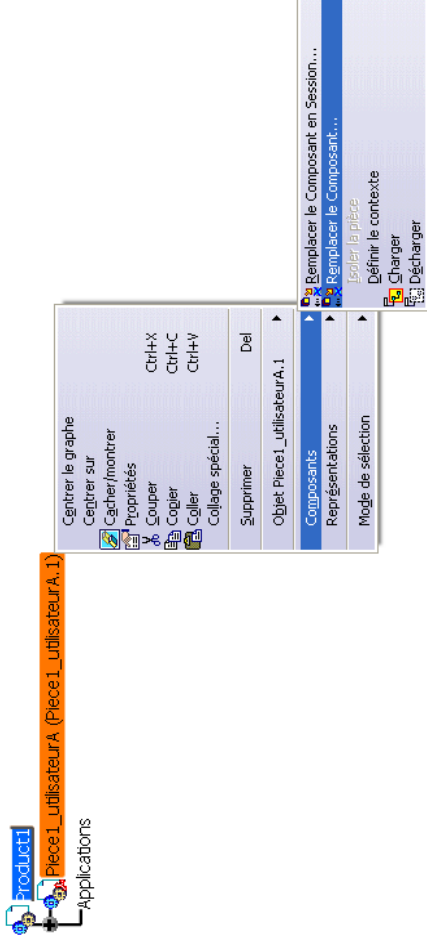


Ce qui fonctionne :

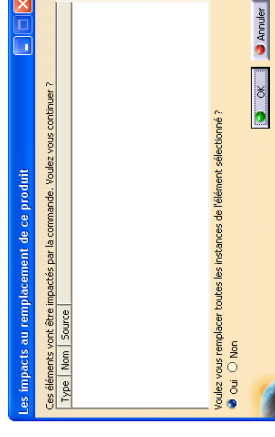
Un utilisateur A crée un assemblage dans lequel se situe une pièce qu'il a nommée Piece1\_utilisateurA (Piece1\_utilisateurA.CATPart).

Un utilisateur B crée une pièce qu'il nomme Piece1\_utilisateurB (Piece1\_utilisateurB.CATPart).

L'utilisateur A voudrait récupérer la Piece1 de l'utilisateur B... Il copie donc le fichier Piece1\_utilisateurB.CATPart dans son répertoire, ouvre son assemblage et en cliquant avec le bouton droit sur Piece1\_utilisateurA (voir illustration)



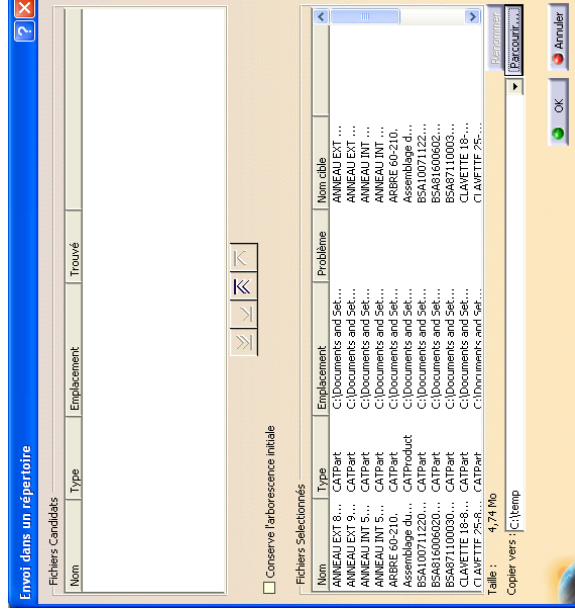
Il sélectionne le fichier Piece1\_utilisateurB.CATPart et clique sur OK dans la fenêtre suivante.



Le nom d'instance n'a pas changé et n'est plus cohérent.  
(cf. Gestion des noms de fichiers)  
Il doit être changé manuellement en éditant les propriétés  
de chaque instance de Piece1\_utilisateurB

### 30. Transmission de fichiers à un autre utilisateur

Afin de ne pas être dépendant des chemins d'accès aux fichiers, procéder ainsi :  
*Fichier / envoyer vers / répertoire*  
 Sélectionner les fichiers que vous voulez copier et le dossier de destination :



Remarque : Tous les documents de la session CATIA doivent être sauvegardés préalablement, le plus simple étant de faire cette opération lorsque la session est vide (sans document ouvert).

### 31. Gestion des noms de fichiers

The image shows a screenshot of the CATIA 'Propriétés' (Properties) dialog box. The dialog is titled 'Propriétés' and has a 'Sélection : Piece.1' field. It contains several tabs: 'Produit', 'Graphique', 'Mécanique', and 'Dessin'. The 'Produit' tab is active, showing fields for 'Composant', 'Nom de l'instance', 'Description', 'Visualise dans la nomenclature', 'Lien vers la référence', 'Produit', 'Référence', 'Révision', 'Définition', 'Nomenclature', 'Source', and 'Description'. The 'Nom de l'instance' field contains 'Piece.1'. The 'Référence' field contains 'Piece'. The 'Source' field contains 'Inconnu'. There are two red callout boxes with text explaining the difference between instance and reference information. A red arrow points from the 'Assemblage Exemple' tree to the 'Nom de l'instance' field.

**Assemblage Exemple**  
Sous Assemblage (Sous Assemblage. 1)  
Piece (Piece.1)  
Piece (Piece.2)  
Applications

**Informations concernant l'instance de la pièce/produit**  
Propriétés **spécifiques** à chaque utilisation ou instance de la pièce/produit

**Informations concernant la référence de la pièce/produit**  
Propriétés **communes** à toutes les utilisations ou instances de la pièce/produit

Une pièce (ou produit) utilisée dans un assemblage possède trois noms :

- le nom de la référence
- le nom du fichier
- le nom de son instance (utilisation)

Par cohérence, il est conseillé que ces trois noms soient identiques.

Le nom de l'instance est construit lors de l'insertion de la pièce dans l'assemblage à partir du nom de la référence auquel sont ajoutés un point et un incrément. Il n'y a pas d'automatisme qui change le nom des instances lorsque le nom de la référence change, cette opération doit être réalisée manuellement (dans le cas du remplacement d'une pièce par une autre par exemple).

Quelques règles à respecter :

Le nom de fichier (.CATPart, .CATProduct, .CATDrawing) doit être unique.

Dans une session CATIA, deux pièces différentes ne peuvent pas avoir le même nom de référence (vérification automatique).

Le nom d'instance doit être unique dans un même niveau d'assemblage.

Chaque fichier CATIA est également identifié par un identifiant unique UID non éditable. Les liens inter-documents s'appuient à la fois sur les noms des documents ainsi que sur les UID. Tout remplacement d'une pièce par une autre hors de CATIA est donc susceptible d'échouer ! (cf. Exemple de remplacement d'une pièce par une autre)