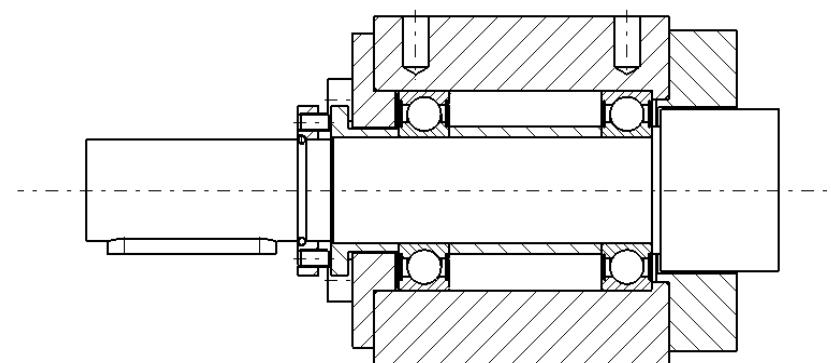
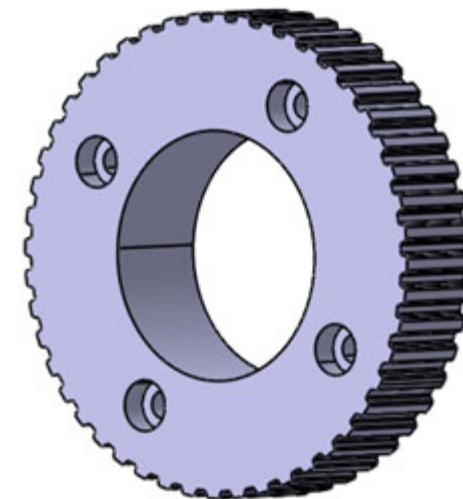
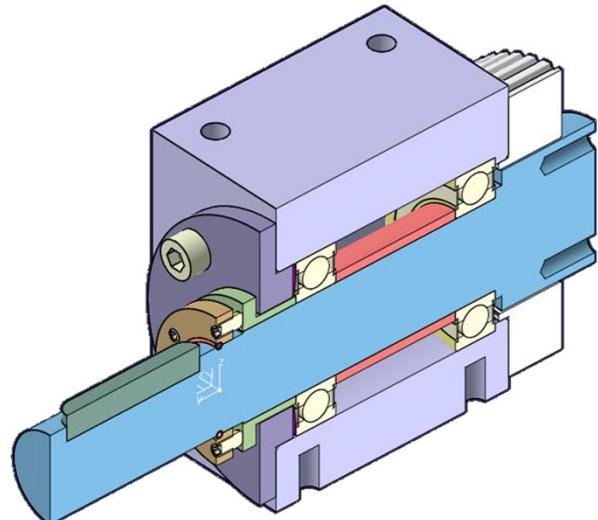


## Introduction à la Conception Assistée par Ordinateur (CAO) avec le logiciel Catia® V5

Exercices destinés aux étudiants en 1<sup>ère</sup> année : GM, MT, EL et MX



## Table des matières :

### **Théorie :**

1. Introduction	.....p.3	11. Exercice de base n° 7 : anneau vis	.....p.116
2. Représentation graphique des pièces	..... p.4	12. Exercice de base n° 8 : cale cylindrique	.....p.122
2.1 Format des dessins	.....p.4	13. Exercice de base n° 9 : couvercle int.	.....p.126
2.2 Cartouche d'inscription	.....p.4	14. Exercice de base n° 10 : couvercle ext.	.....p.130
2.3 Nomenclature de définition	.....p.5	15. Exercice de base n° 11 : demi-tore	.....p.137
2.4 Les échelles	.....p.5	16. Exercice de base n° 12 : rondelle ressort	.....p.141
2.5 Les repères des éléments	.....p.5	17. Exercices supplémentaires 2	.....p.145
2.6 Disposition des vues	.....p.6	18. Exercice de base n° 13 : Assemblage palier 3D	.....p.147
2.7 Les coupes et les sections	.....p.7	19. Exercice de base n° 14 : Assemblage palier 2D	.....p.158
2.8 Les hachures conventionnelles	.....p.8	20. Exercices supplémentaires 3	.....p.160
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		

### **Exercices :**

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. Exercices supplémentaires 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

11. Exercice de base n° 7 : anneau vis	.....p.116
12. Exercice de base n° 8 : cale cylindrique	.....p.122
13. Exercice de base n° 9 : couvercle int.	.....p.126
14. Exercice de base n° 10 : couvercle ext.	.....p.130
15. Exercice de base n° 11 : demi-tore	.....p.137
16. Exercice de base n° 12 : rondelle ressort	.....p.141
17. Exercices supplémentaires 2	.....p.145
18. Exercice de base n° 13 : Assemblage palier 3D	.....p.147
19. Exercice de base n° 14 : Assemblage palier 2D	.....p.158
20. Exercices supplémentaires 3	.....p.160

### **Exercices complémentaires :**

21. Exercice complémentaire n° 1 : Ressort	.....p.168
22. Exercice complémentaire n° 2 : Pignon hélicoïdal	.....p.179
23. Exercice complémentaire n° 3 : Bielle	.....p.187

### **Directives pour la gestion d'assemblage :**

24. Nomination des fichiers	.....p.195
25. Sauvegarde des fichiers	.....p.195
26. Structure des assemblages	.....p.196
27. Exemple d'assemblage	.....p.196
28. Exemple de mise en plan	.....p.198
29. Exemple de remplacement d'une pièce	.....p.199
30. Transmission de fichiers à un autre utilisateur	.....p.201
31. Gestion des noms de fichiers	.....p.202

## 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 :** Jennifer Gasparoux – Août 2010

**Dernière mise à jour :** Bertrand Lacour – Septembre 2023

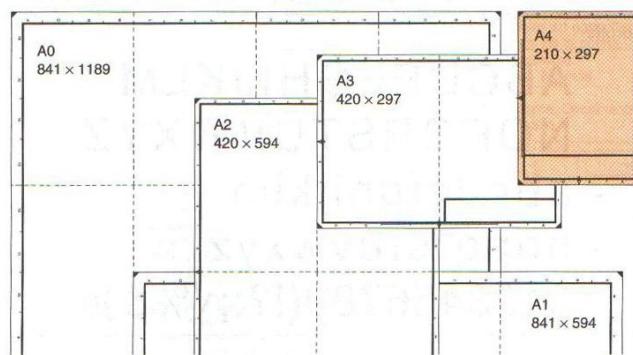
**Contact :** Bertrand Lacour, [bertrand.lacour@epfl.ch](mailto:bertrand.lacour@epfl.ch)

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

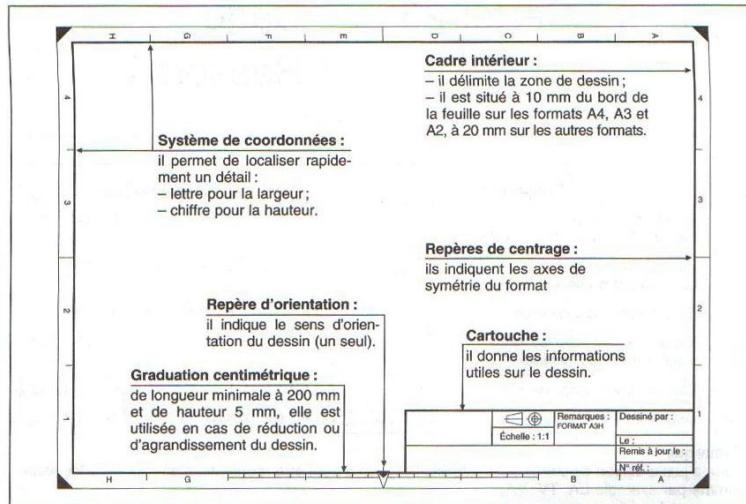
## **2.1 Format des dessins :**

### **Formats usuels**

Les formats se déduisent les uns des autres à partir du format A0 ( $1 \text{ m}^2$ ) 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**



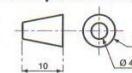
## **2.2 Cartouche d'inscription :**

## **Emplacement**

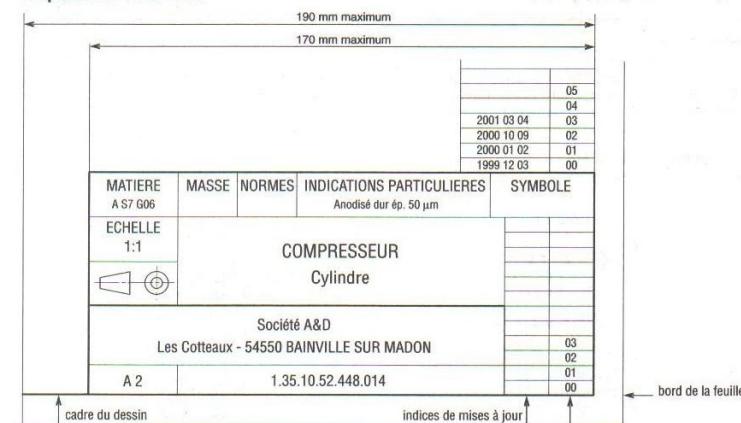
Lorsque la feuille support du dessin est examinée en hauteur pour les formats pairs (**A0**, **A2**, **A4**) et en largeur pour les formats impairs (**A1**, **A3**), le cartouche d'inscription doit toujours se trouver, en sa position de lecture, en bas et à droite, accolé au cadre extérieur du dessin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

## Dimensions

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



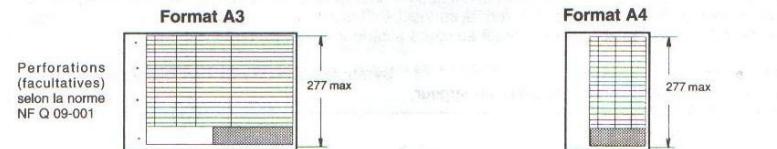
#### **Dispositions et contenu**



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

## 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)

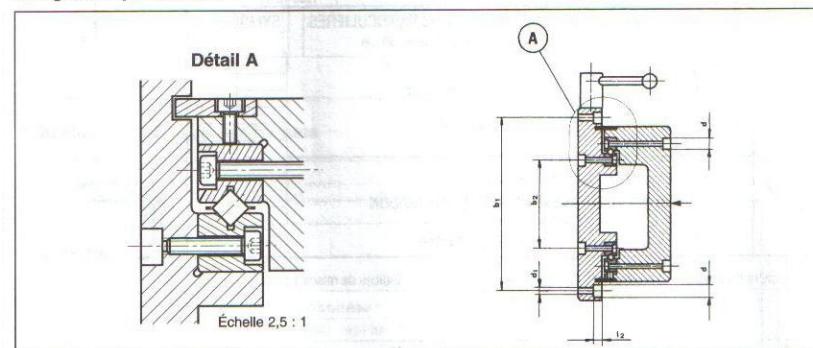
### Désignation

Échelle 1 : 1 pour la vraie grandeur  
Échelle X : 1 pour l'agrandissement  
Échelle 1 : X pour la réduction

### Inscription

Indiquer toujours l'échelle à l'emplacement prévu dans le cartouche.

### Désignation particulière



### 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			
Échelles de réduction	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
	1 : 2000	1 : 2500	1 : 5000	1 : 10000

(\*) 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.

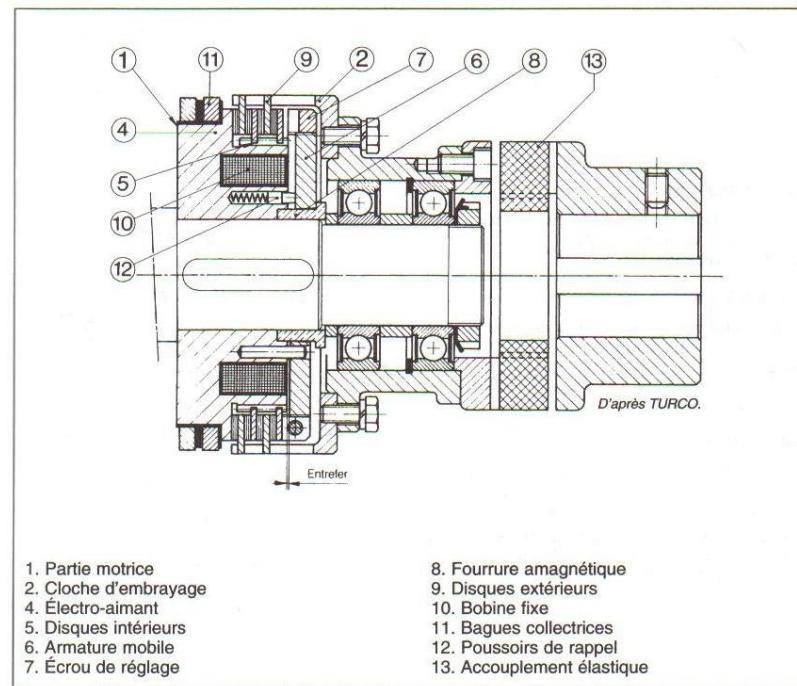
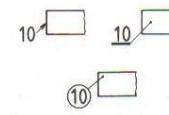
## 2.5 Les repères des éléments : (mémotech)

### 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.

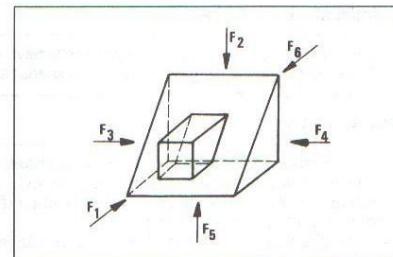


## 2.6 Disposition des vues : (mémotech)

### Dénomination des vues

Méthode de projection du premier dièdre :

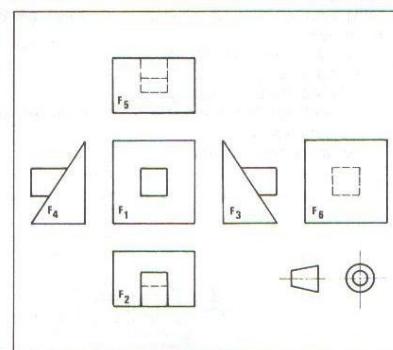
- Vue suivant  $F_1$  = vue de face
- Vue suivant  $F_2$  = vue de dessus
- Vue suivant  $F_3$  = vue de gauche
- Vue suivant  $F_4$  = vue de droite
- Vue suivant  $F_5$  = vue de dessous
- Vue suivant  $F_6$  = vue d'arrière



### Positions relatives des vues

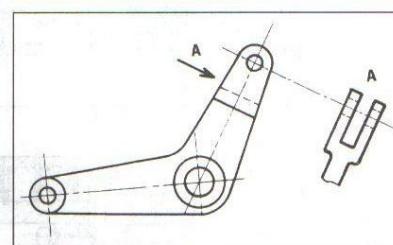
Par rapport à la vue de face ( $F_1$ ), les autres vues sont disposées comme suit :

- celle de dessus ( $F_2$ ), au-dessous
- celle de dessous ( $F_5$ ), au-dessus
- 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.



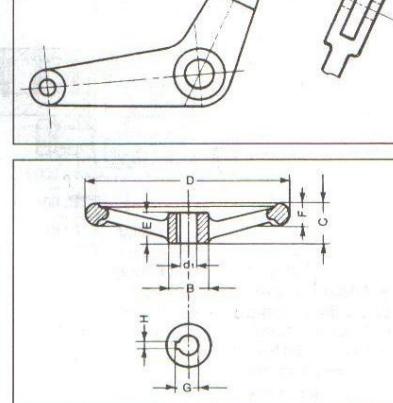
### Vues particulières

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 biellette ci-contre).

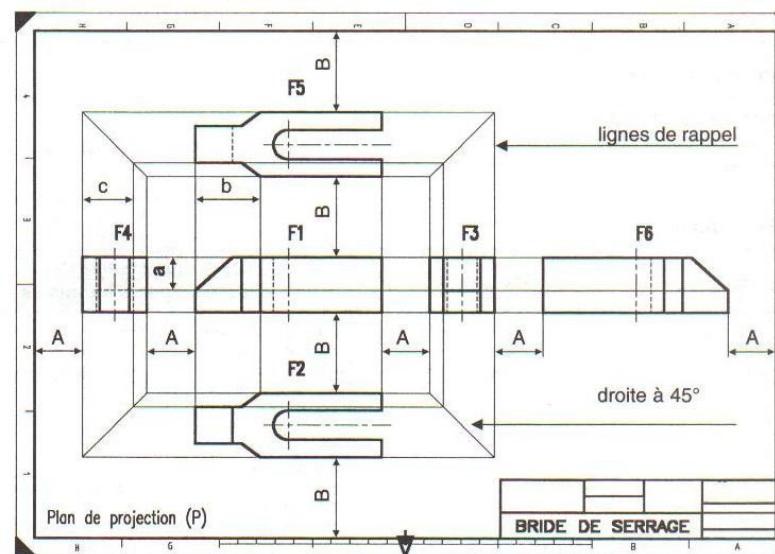


### Vues locales

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.

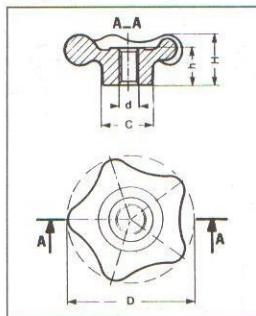
### Remarques

– Les lignes de rappel et les droites à 45° sont des aides efficaces lors de la construction de l'esquisse du dessin.

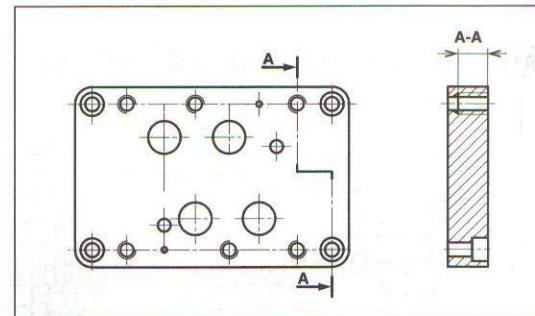
– Les cotes A et B indiquent le positionnement des vues dans le format. Elles se déduisent des dimensions « hors tout » de la pièce.

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

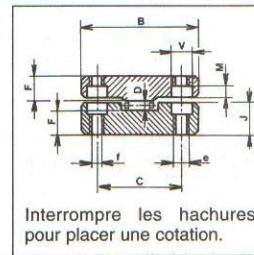
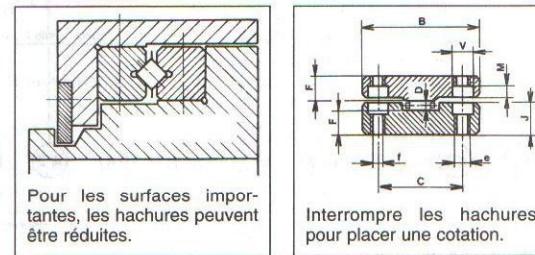
Coupe par un seul plan



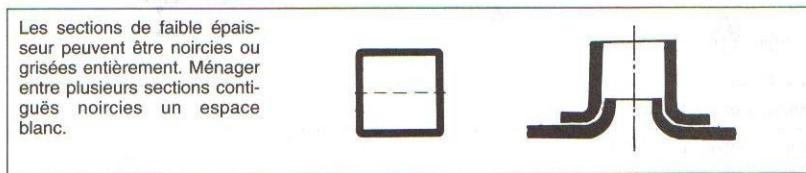
Coupe brisée à plans parallèles



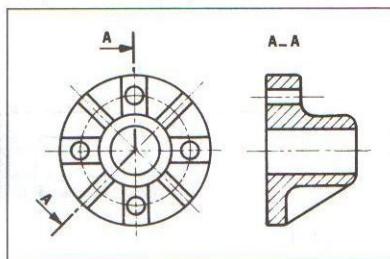
Généralités sur les hachures



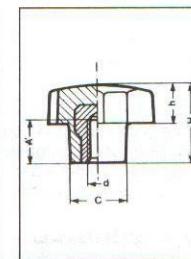
Sections de faible épaisseur



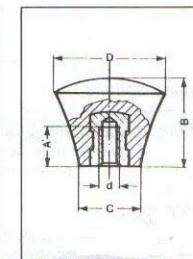
Coupe brisée à deux plans concourants



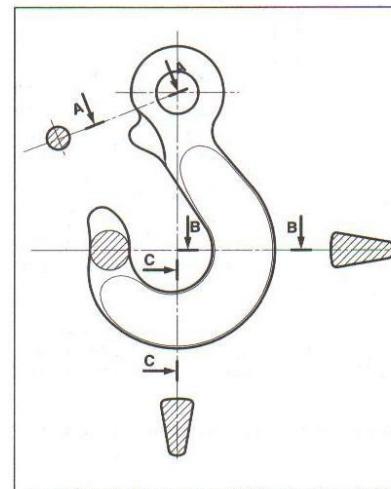
Demi-coupe



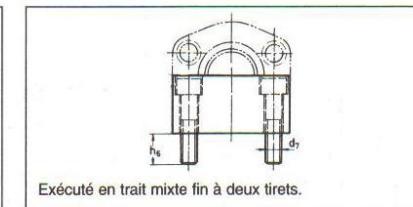
Coupe locale



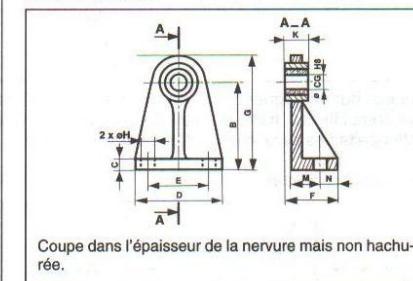
Sections rabattues sur place ou sorties



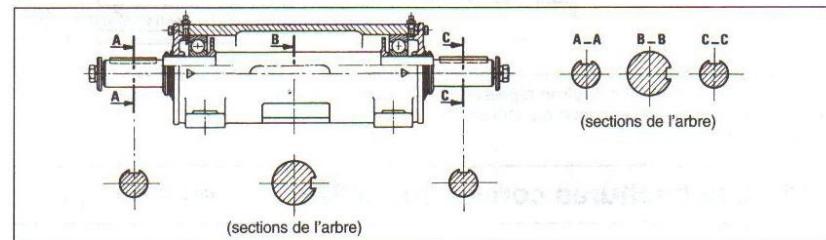
Demi-rabattement



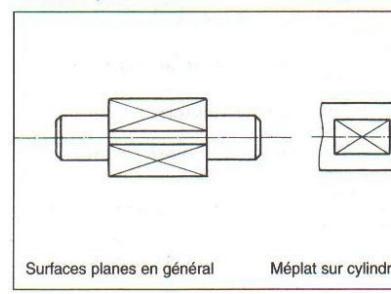
Pièce nervurée



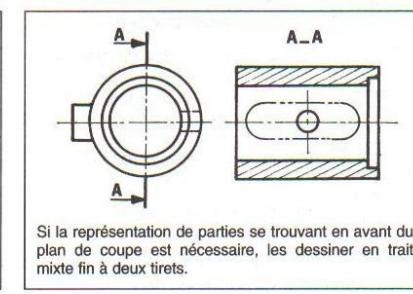
Sections sorties successives (deux localisations possibles)



Surfaces planes

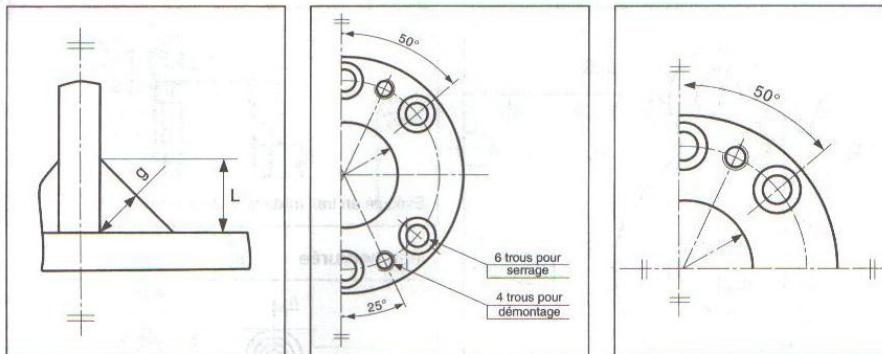


Parties situées en avant du plan de coupe



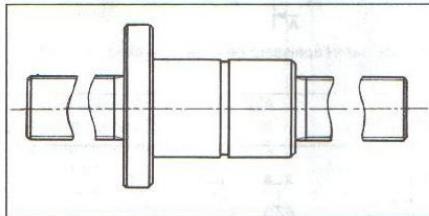
## Les coupes et les sections : (suite)

### Vues de pièces symétriques



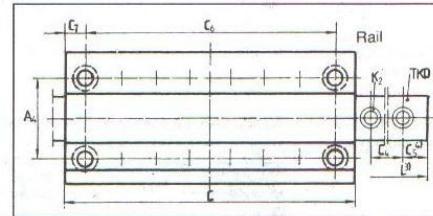
Dans le but de gagner du temps et de la place, on peut représenter les pièces par une fraction de leur vue complète. La trace du plan de symétrie doit être repérée à chacune de ses extrémités par deux petits traits fins parallèles perpendiculaires à l'axe.

### 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



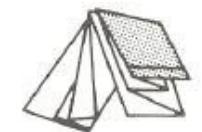
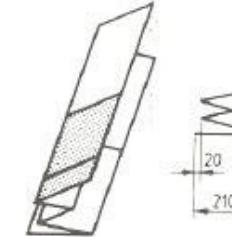
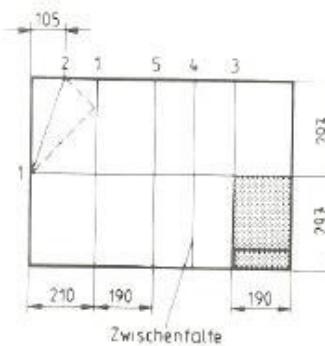
Position des usinages

## 2.8 Les hachures conventionnelles : (mémotech)

	Tous matériaux et alliages, sauf éventuellement ceux prévus ci-dessous.		Bois en coupe longitudinale.
	Cuivre et alliages de cuivre.		Isolant thermique.
	Métaux, alliages légers et maçonnerie creuse.		Béton de masse ou de propreté.
	Antifriction et de façon générale toutes matières coulées sur une pièce.		Sol naturel (meuble).
	Plastiques, isolations et garnitures.		Pièces d'optique (voir norme NF S 10-008).
	Bois en coupe transversale.		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 calfeutrement, 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



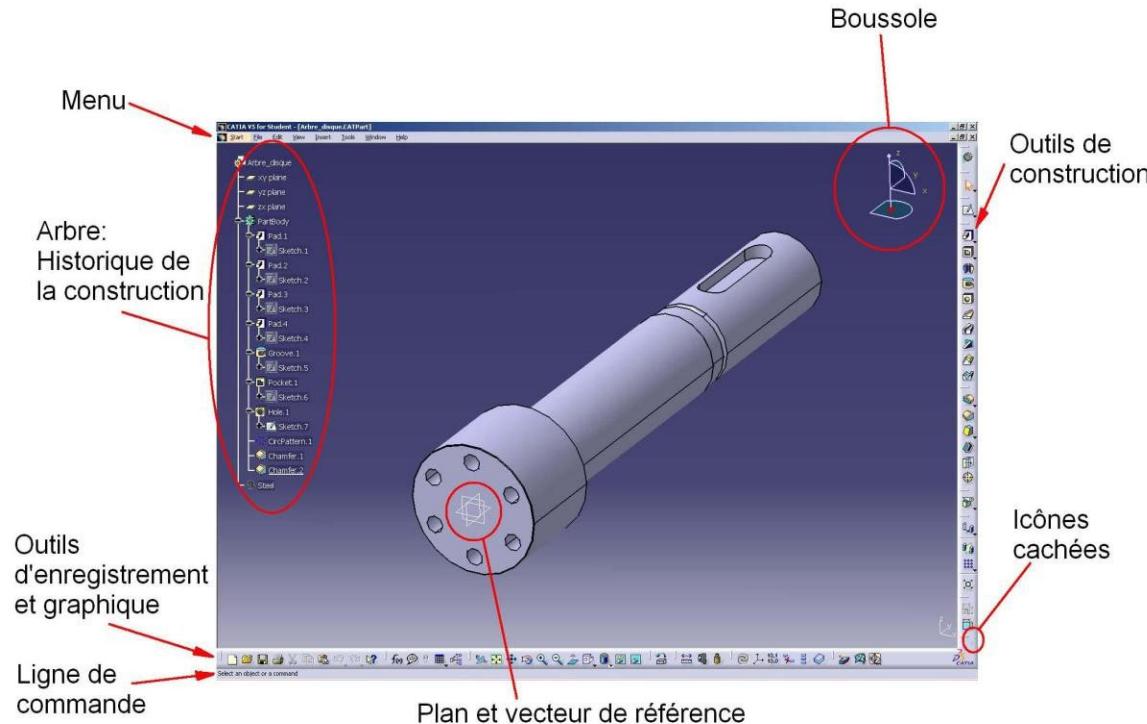
#### **Assembly Design**

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 :**

*Manipulations :*      Translate la pièce :



Faire pivoter la pièce :



+

Zoom :



+



+

ou    Ctrl +



**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 congées
- Multi-poche
- Gorge
- Nervure
- Lissage en retrait

**Composants d'habillage :**



- Congé sur arête
- Congé variable



- Chanfrein
- Taraudage

**Composants de transformation :**



- Translation
- Rotation
- Symétrie



- Miroir
- Répétition rectangulaire
- Répétition circulaire

**Composants divers**



- Mise à jour
- Catalogue



- Point
- Droite



- Plan
- Insertion d'un repère

**3.2****Sketcher**

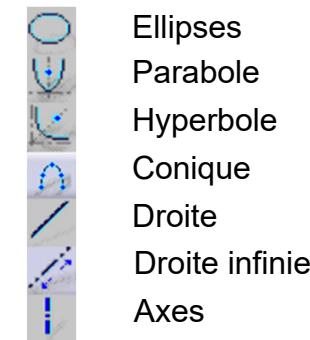
L'atelier d'esquisse est inséré dans l'établi **part design**, il est sélectionné automatiquement lorsque l'on fait une esquisse.

**Outils de contours :**

	Contours
	Rectangles
	Rectangles orientés
	Parallélogrammes
	Contours oblongs
	Arcs oblongs
	Trous de serrure
	Hexagones
	Points



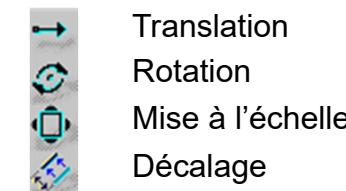
	Cercles de base
	Cercles par trois points
	Cercles avec coordonnées
	Cercles tri-tangent
	Arcs par trois points
	Arcs à trois points à l'aide de limites
	Arcs de base
	Courbes
	Intersection

**Outils opérations :**

	Arrondi
	Chanfrein
	Coupe d'éléments
	Eléments de découpe
	Effaceur



	Projection d'éléments 3D
	Intersection des éléments 3D
	Projection de lignes silhouette 3D
	Symétrie



**Outils de contraintes :**

Contraintes à partir d'une boîte de dialogue



Contraintes dimensionnelles



Animation de contraintes

**Visualisation des contraintes :**

Perpendiculaire

Coïncident

Concentrique

Vertical

Horizontal



Fixe



Parallèle



Rayon



Diamètre

**Couleurs des éléments dans les esquisses:****Blanc**

Courant

**Rouge**

Sélectionné

**Vert**

Contraint

**Violet**

Sur-contraint

**Brun**

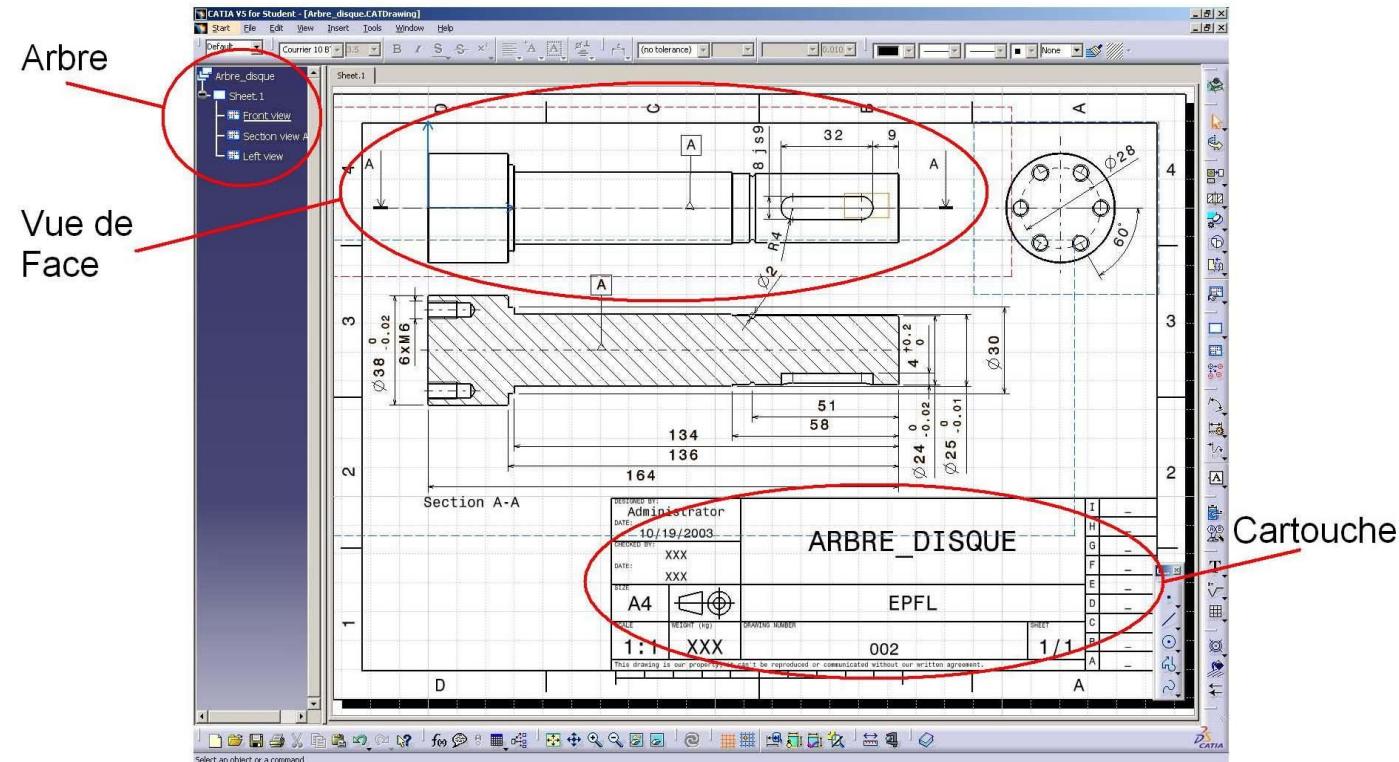
Incohérent

### 3.3

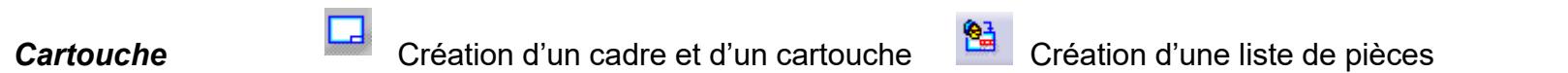


### Drafting

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



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



**Vues :**

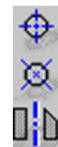
 Vue de face	 Coupe brisée	 Vue de détail avec profil
 Vue dépliée	 Coupe dépliée	 Mise en place des vues avec l'assistant
 Vue issue du 3D	 Section brisée	 Vue de face, de dessus, de gauche
 Vue projetée	 Section dépliée	 Vue de face, de dessous, de droite
 Vue auxiliaire	 Vue écrêtée	 Toutes les vues
 Vue isométrique	 Vue écrêtée avec profil	

**Cotations :**

 Cotes	 Cotations cumulées	 Cotations empilées	 Cotations de longueur	 Cotations d'angle	 Cotations de rayon	 Cotation de chanfrein
						 Cotes de taraudage
						 Cotations de diamètre

**Tolérances :**



**Habilage :**

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



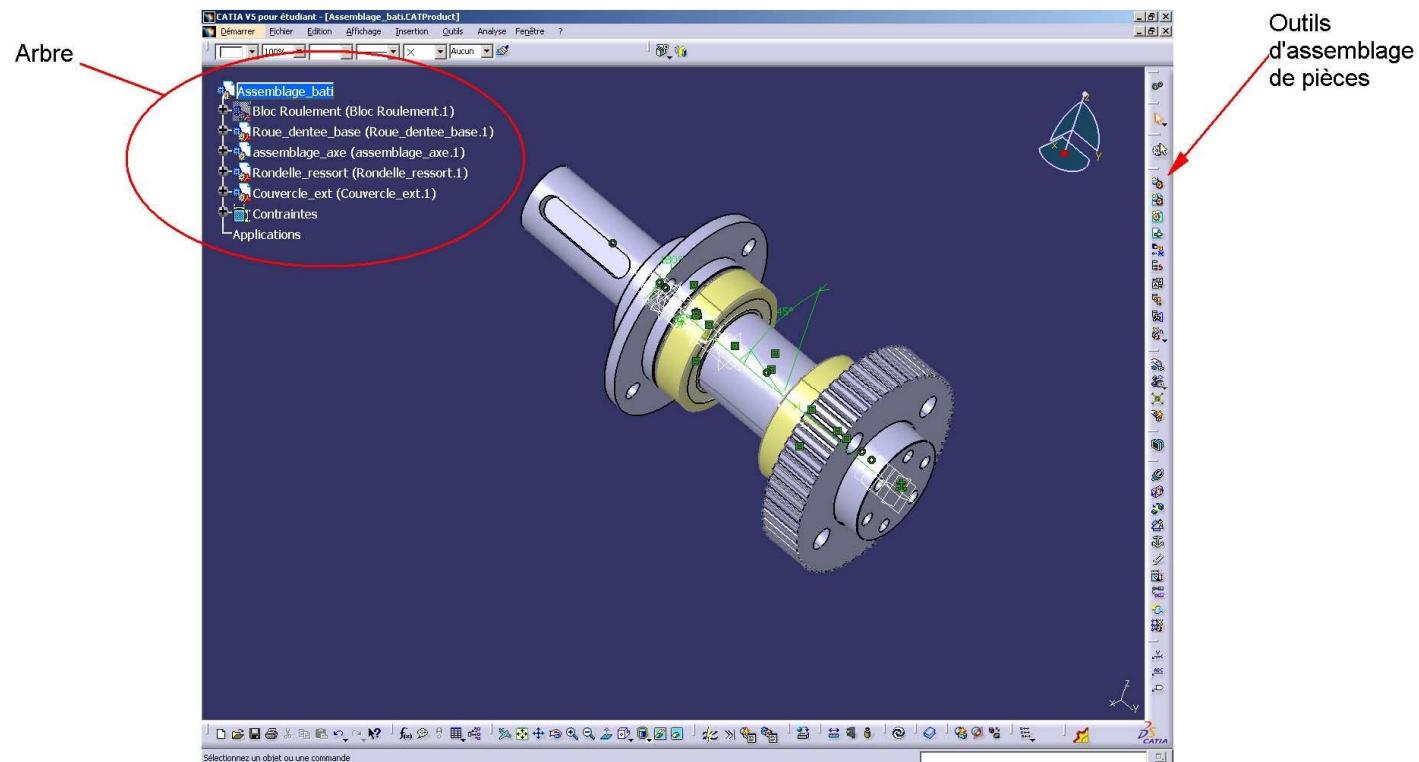
Symbol de rugosité  
Symbol de soudure  
Soudure

## 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 :**



Coïncidence  
Contact  
Distance  
Angulaire

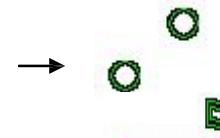


Fixe  
Fixation relative  
Commande de contrainte  
Réutilisation d'un motif

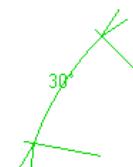
**Contraintes sur l'assemblage : Symbole dans l'arbre**



Coïncidence



Angle



Contact



Parallélisme



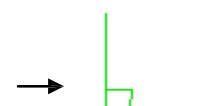
Décalage



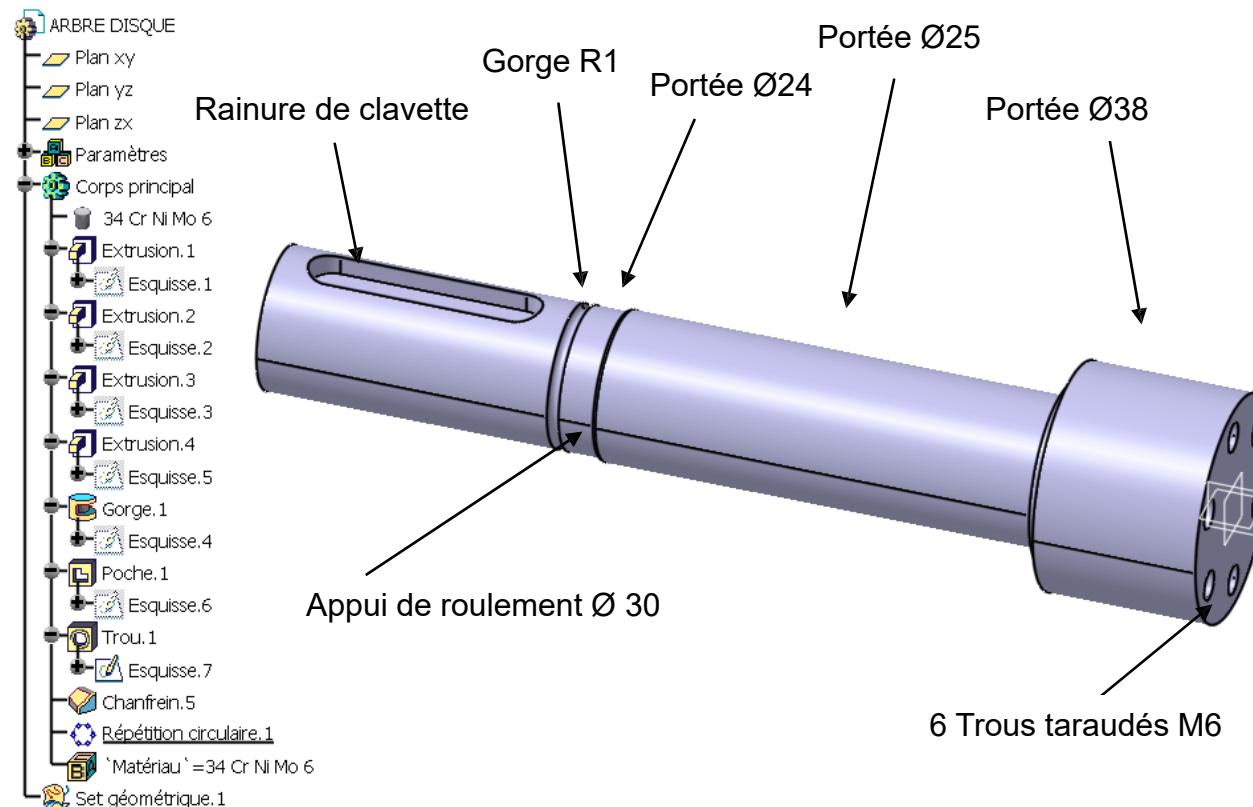
Fixer



Perpendiculaire



## 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 » ; signifie « double clic sur la touche gauche de la souris ».

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

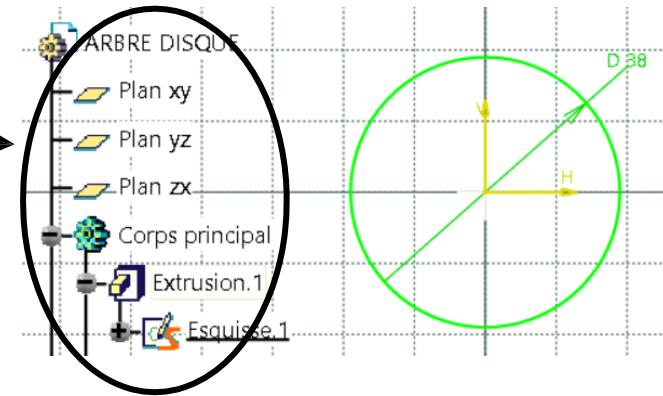
Menu Fichier > Enregistrer > (emplacement par défaut, ou selon indications) > nom du fichier : **ARBRE DISQUE** > Save

### 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.



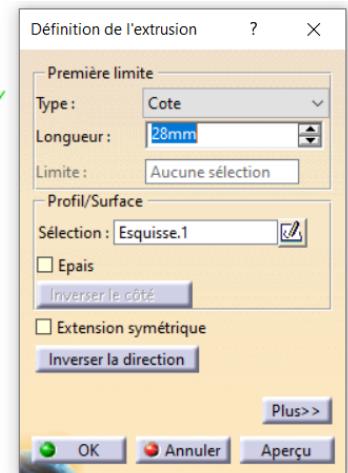
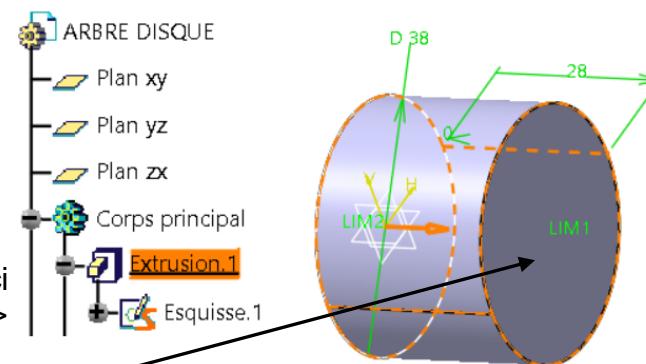
Le cercle est rouge, indiquant qu'il est sélectionné. Dans le cas contraire ( cercle blanc), le sélectionner : le cercle.

**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 : Cote > 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



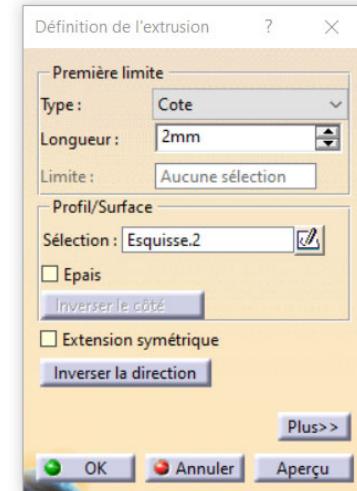
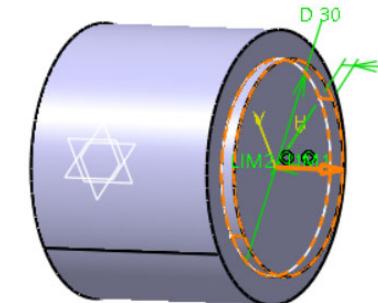
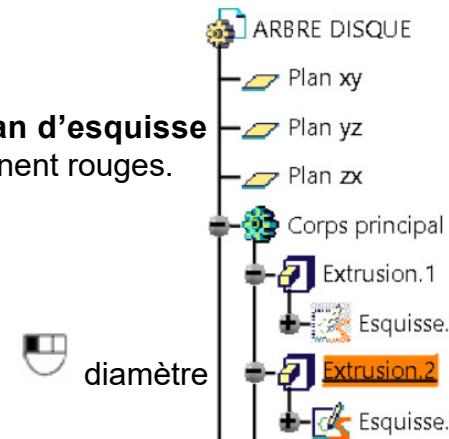
## Portée Ø 30 mm pour l'appui de roulement

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 > quelconque (le cercle devient rouge)



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



### SORTIE DE L'ATELIER

EXTRUSION > Type : Cote > 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**

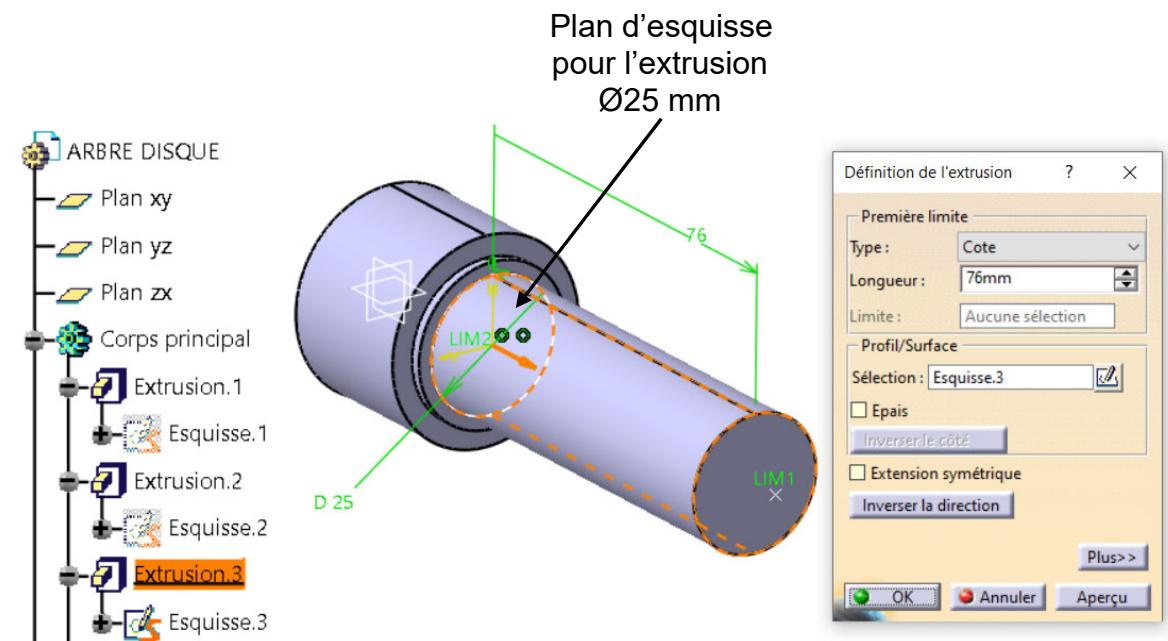
CERCLE > centre sur l'origine > diamètre quelconque (le cercle devient rouge)

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

**SORTIE DE L'ATELIER**

EXTRUSION > Type : Cote > 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

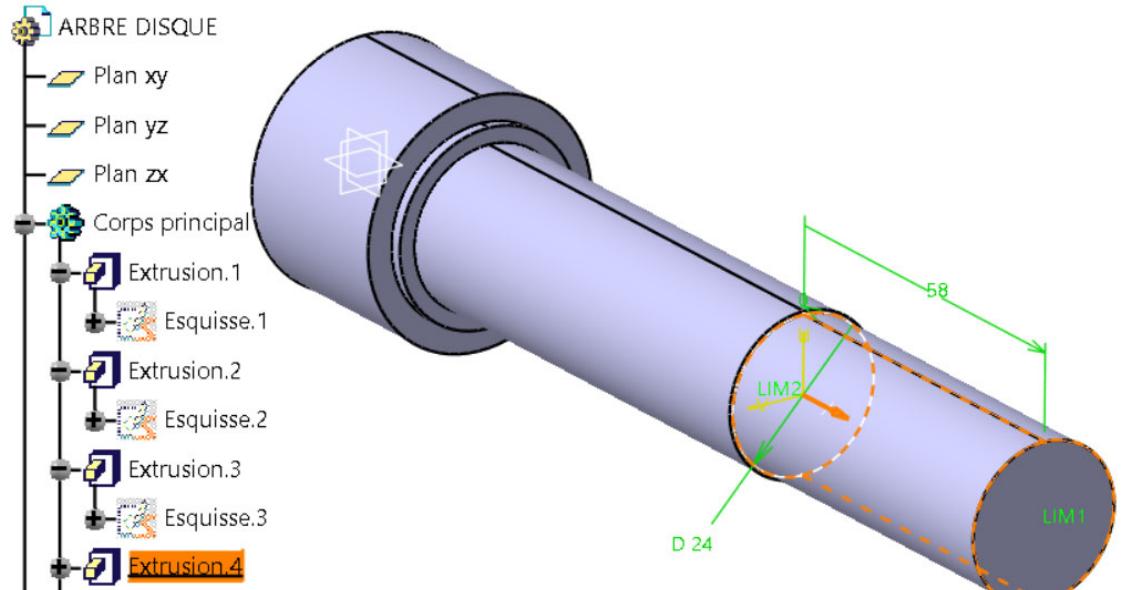
ESQUISSE

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 : Cote > entrer 58 nécessaire) > OK



> 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)

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

CONTRAINE > 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

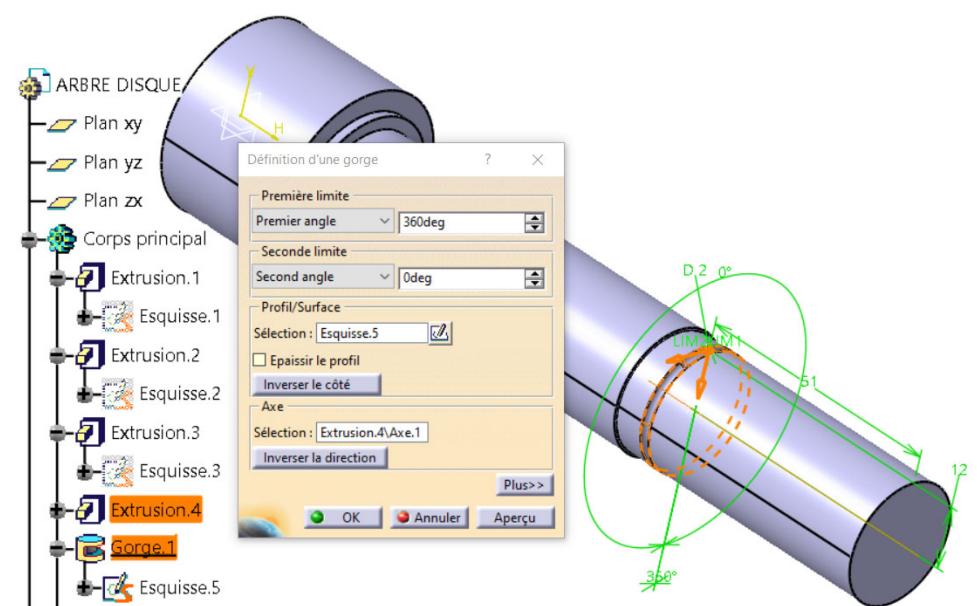
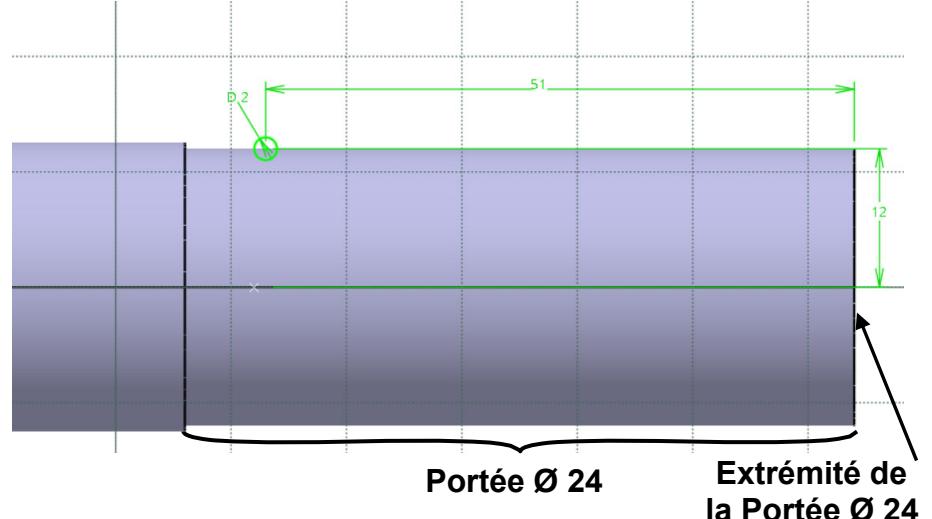
CONTRAINE > cercle > poser la cote > 2x sur la valeur du diamètre > entrer 2 > OK

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



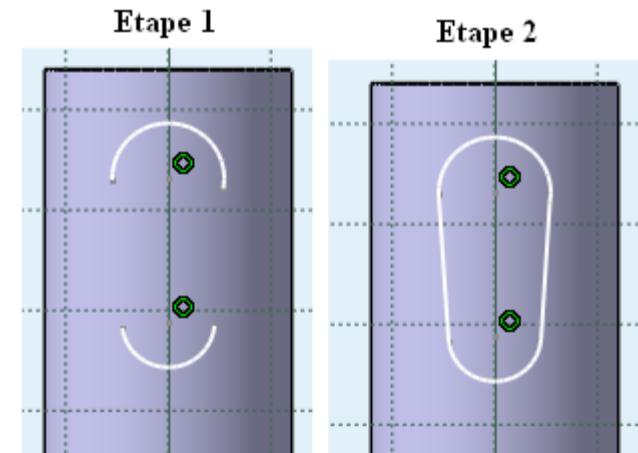
## Rainure de clavette sur la portée de Ø 24

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) > n'importe où sur l'axe de la portée Ø 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 Ø 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 **Vertical** > OK

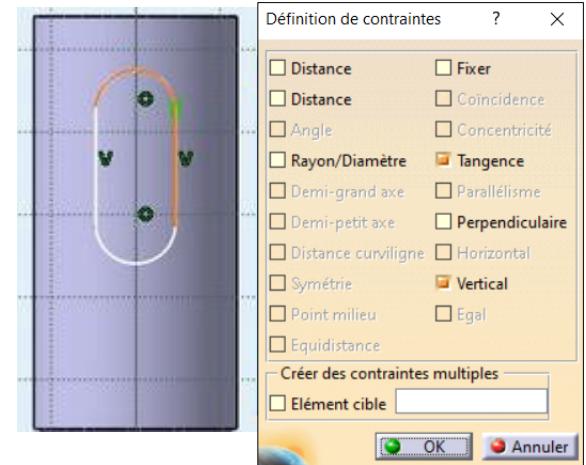


sur une droite > garder la touche **Ctrl** enfoncée et sur un arc (les deux éléments sélectionnés deviennent rouges) > lâcher la touche **Ctrl**.

### 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).

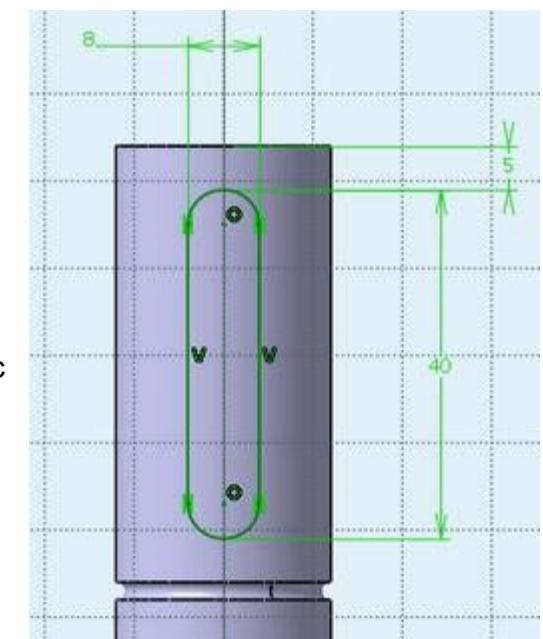
- CONTRAINTE** > extrémité de la portée Ø 24 > arc le plus proche > poser la cote >  $2x$  sur la valeur de la cote > entrer **5** > OK
- CONTRAINTE** > un arc > l'autre arc > poser la cote >  $2x$  sur la valeur de la cote > entrer **40** > OK
- CONTRAINTE** > une droite > l'autre droite > poser la 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**.
- CONTRRAINTES 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 &gt;

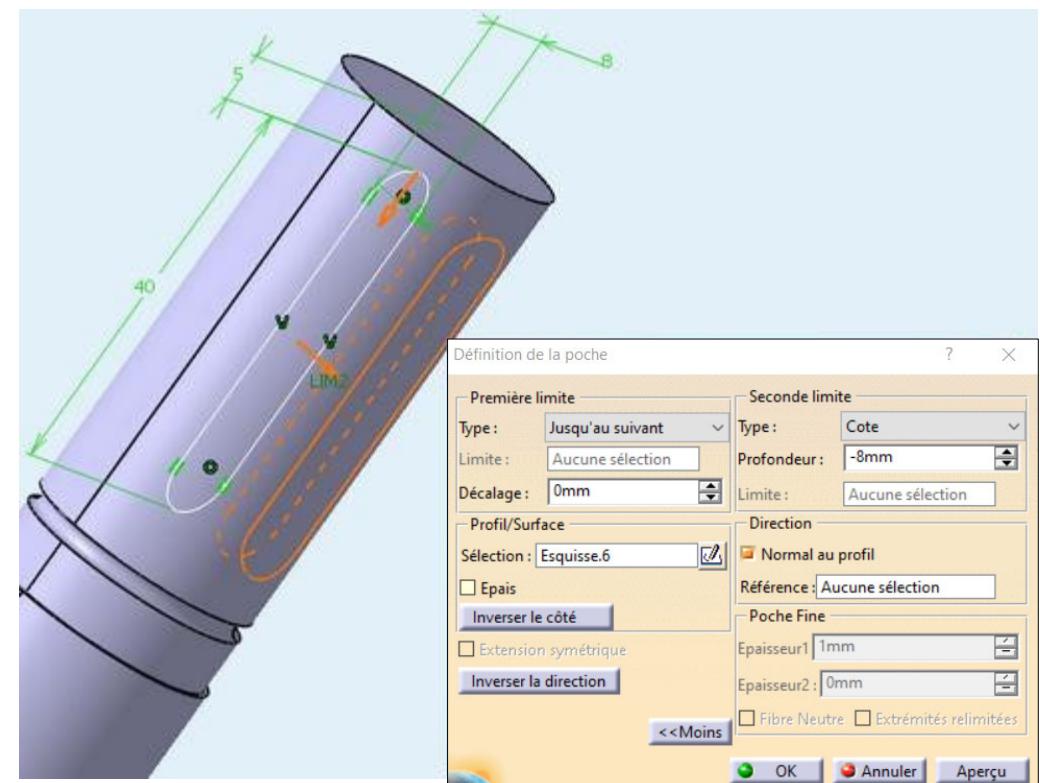


Première limite / Type : Jusqu'au suivant &gt;

Seconde limite / Type : Cote &gt; Profondeur : entrer - 8 &gt; 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** : MetricThickPitch

(équivaut à métrique pas normal)

**Description du taraudage** : M6

**Prof. de taraudage** : 10 mm

**Prof. de trou** : 15 mm

Activer : **Pas droit**

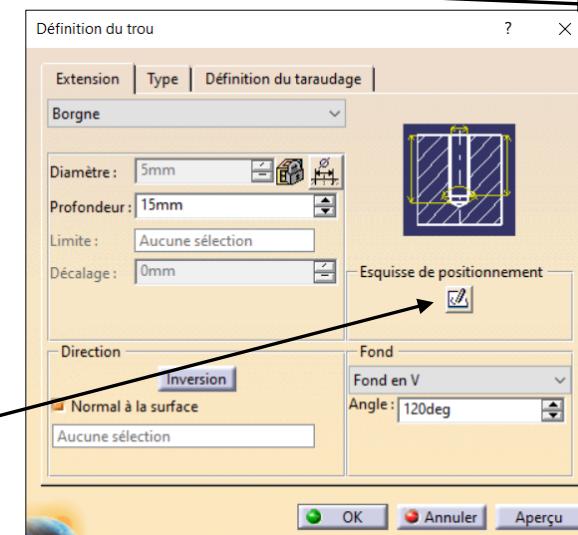
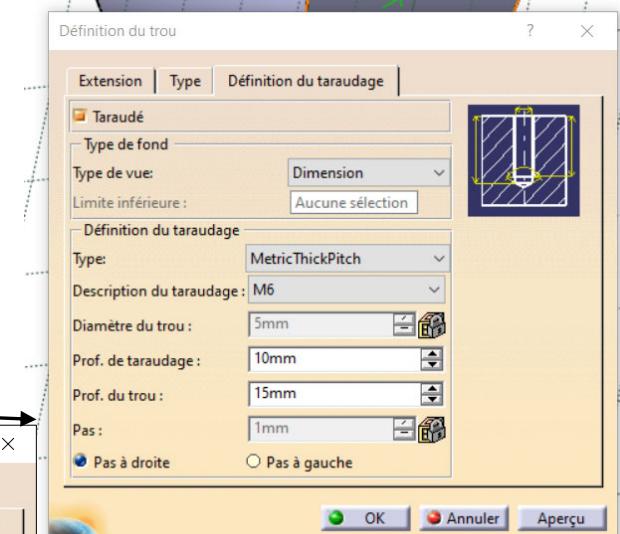
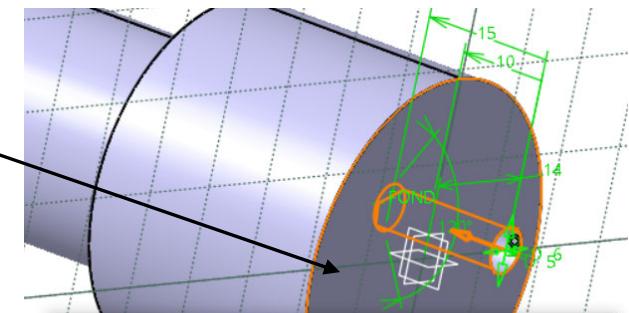


onglet **Extension** >



**Edition de l'esquisse**

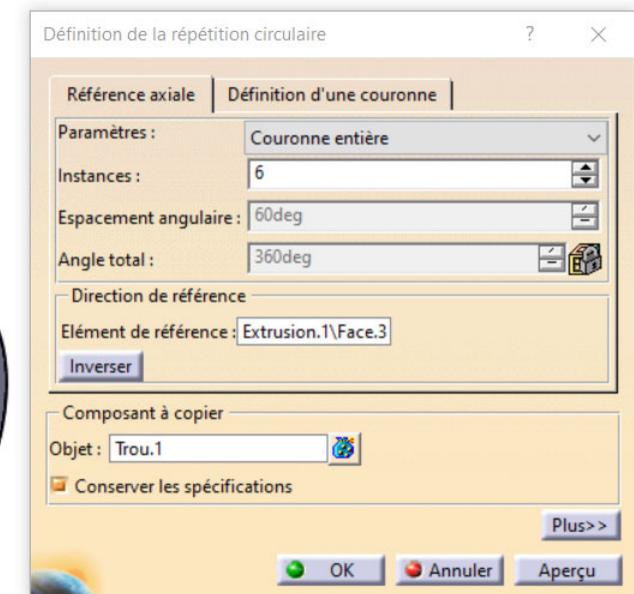
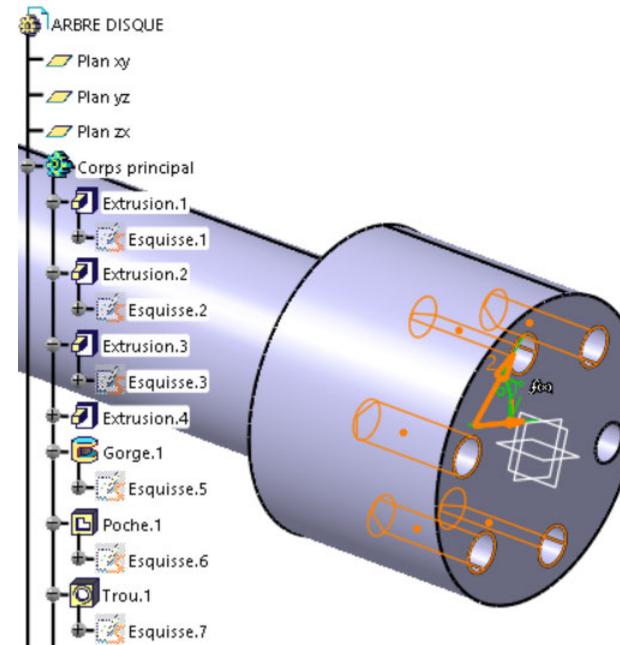
Face choisie  
pour placer le  
trou



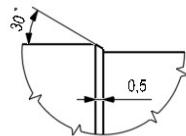
- Cliquer sur axe vertical V > garder la touche **Ctrl** enfoncée >  
> lâcher la touche **Ctrl** point (les deux éléments sélectionnés deviennent rouges)
- CONTRAINTES CHOISIES DANS UNE BOITE DE DIALOGUE**
- Coïncidence** > OK (le symbole apparaît)
- CONTRAINTES** > l'axe horizontal H > sur le point > 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 Ø38  
activer : **Conserver les spécifications**
- > OK



## Chanfrein 0.5 x 30°



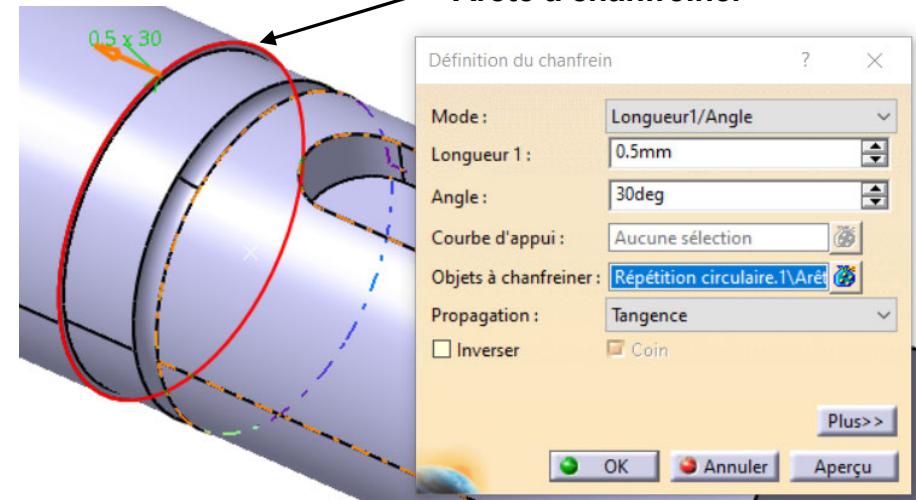
arête à chanfreiner (l'arête devient rouge)  
(ne pas hésiter à zoomer pour sélectionner l'arête)



Mode: Longueur1/Angle

Longueur 1 : entrer **0.5**

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



## APPLICATION DE MATERIAUX



### APPLICATION DE MATERIAUX

(barre d'icônes du bas d'écran)



onglet **Ac amélioration** >



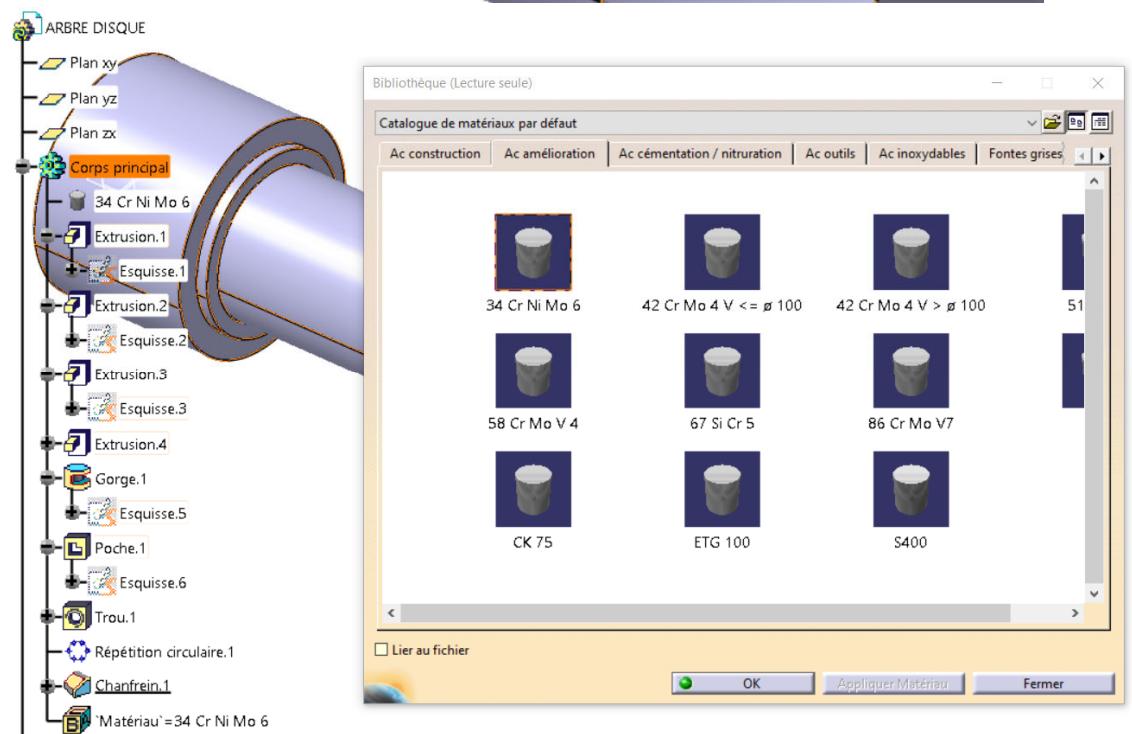
**34Cr Ni Mo 6**



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



**Appliquer Matériaux** > OK



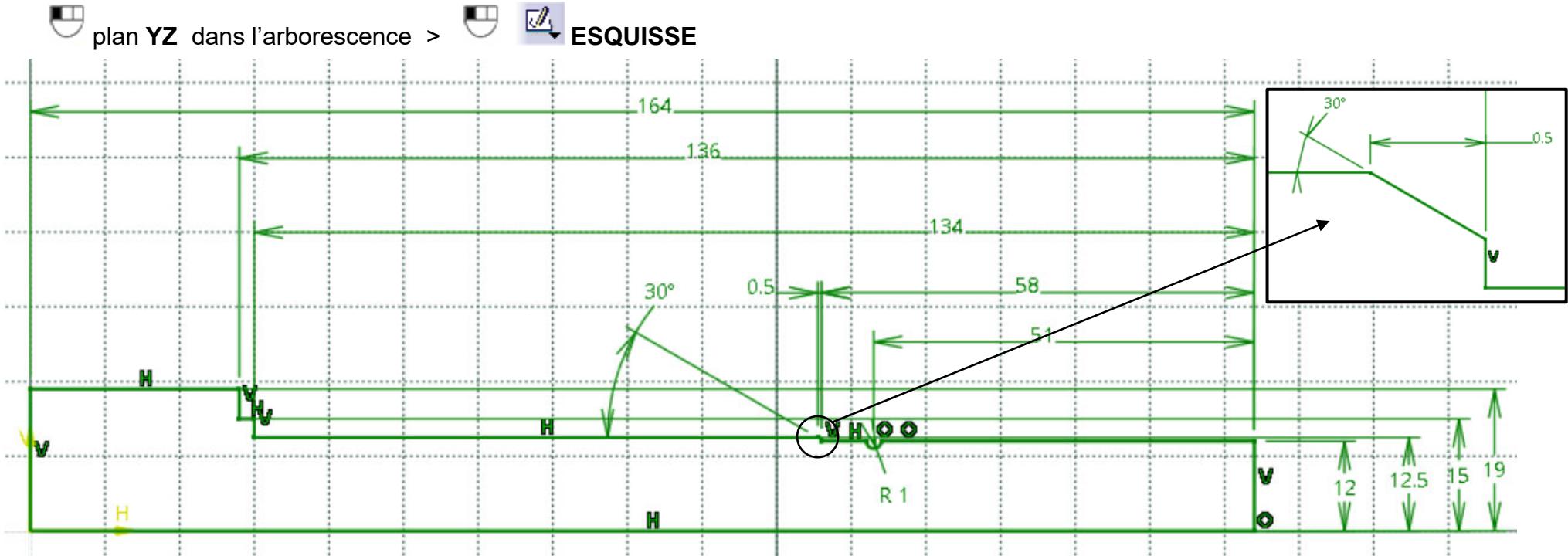
Menu Fichier > Enregistrer

## 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



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 )

**Attention au chanfrein de 0.5 x 30° et non 0.5 x 45°.**



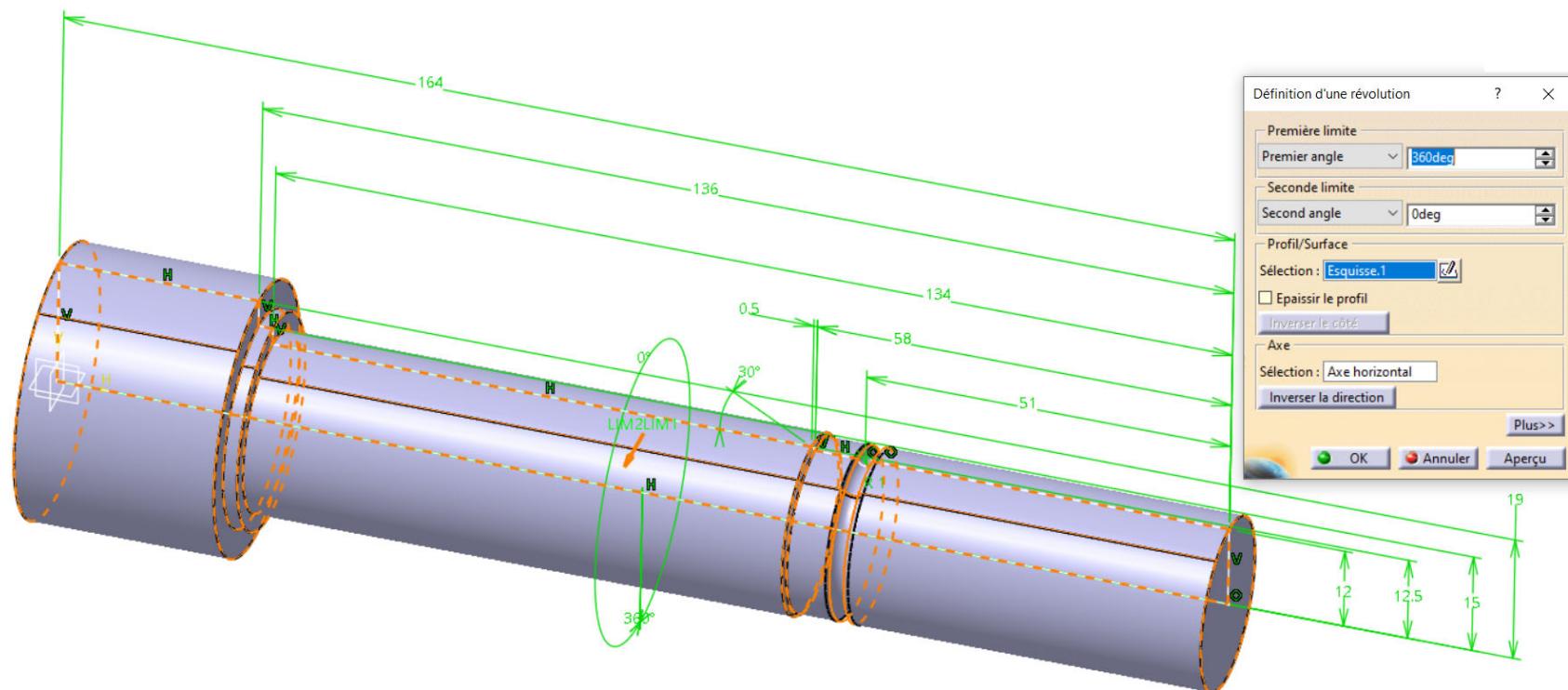
**SORTIE DE L'ATELIER**



**REVOLUTION**

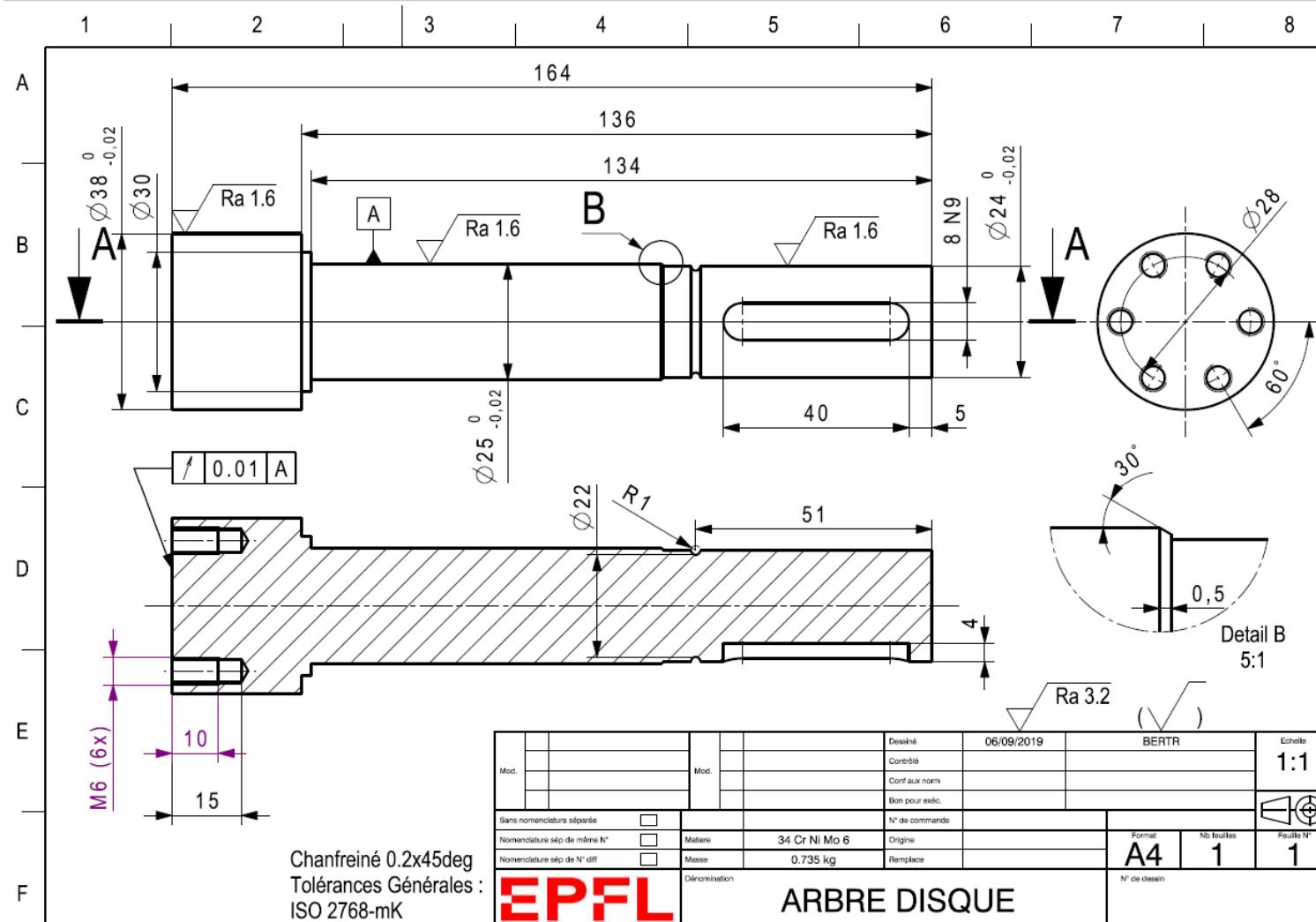


Axe > Sélection : sélectionner l'axe de révolution (l'axe H) > OK



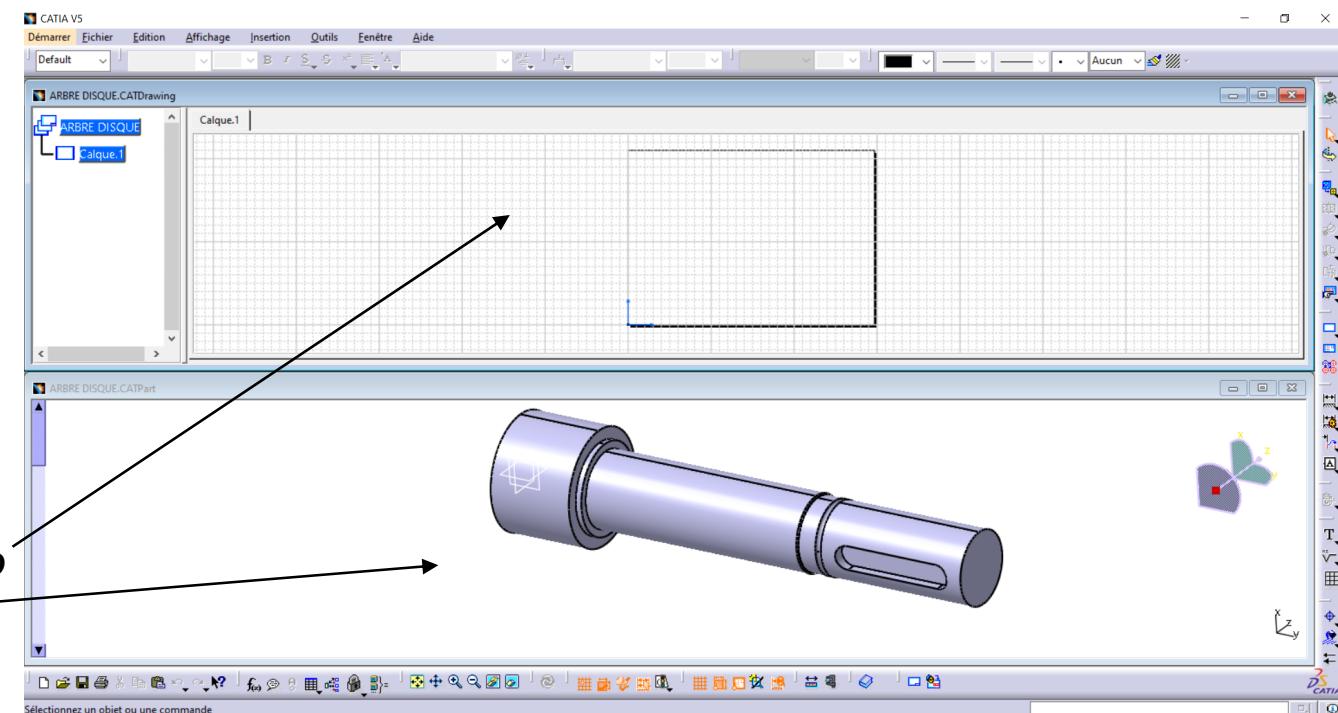
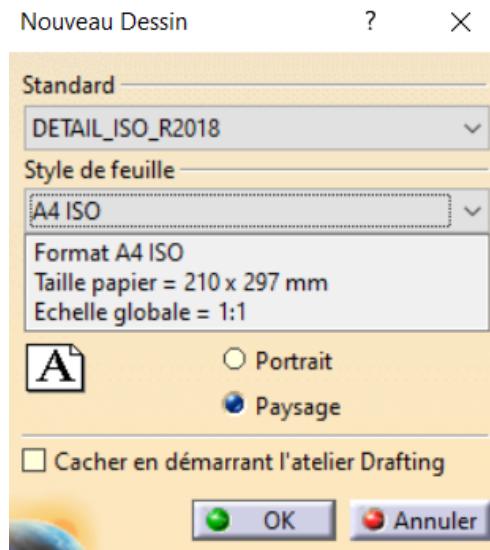
Nous obtenons ainsi l'arbre disque en une seule étape. Il ne reste plus qu'à dessiner les trous et la rainure comme précédemment.

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



**RESULTAT FINAL**

Menu Fichier > Nouveau > Drawing > OK > Standard : DETAIL\_ISO\_R2018 > 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



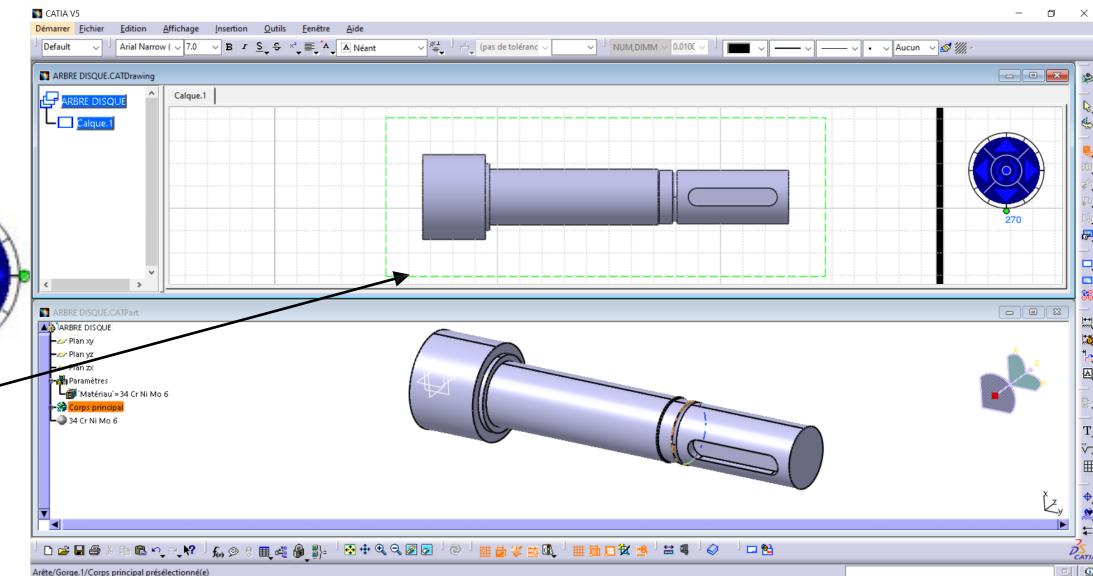
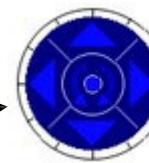
## VUE DE FACE



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).



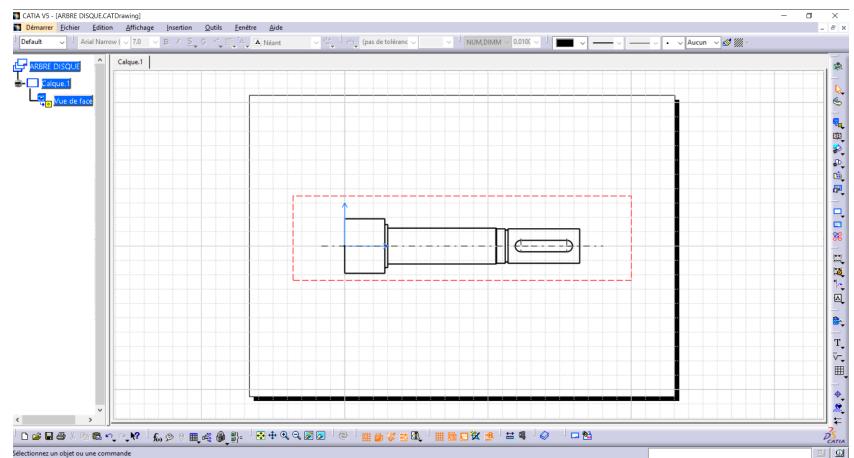
(Maintenir enfoncé) le cadre de la vue et déplacer la pièce dans le calque à l'endroit voulu.



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**.  
(barre d'icônes du bas d'écran)

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

**VUE PROJETÉE** (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**

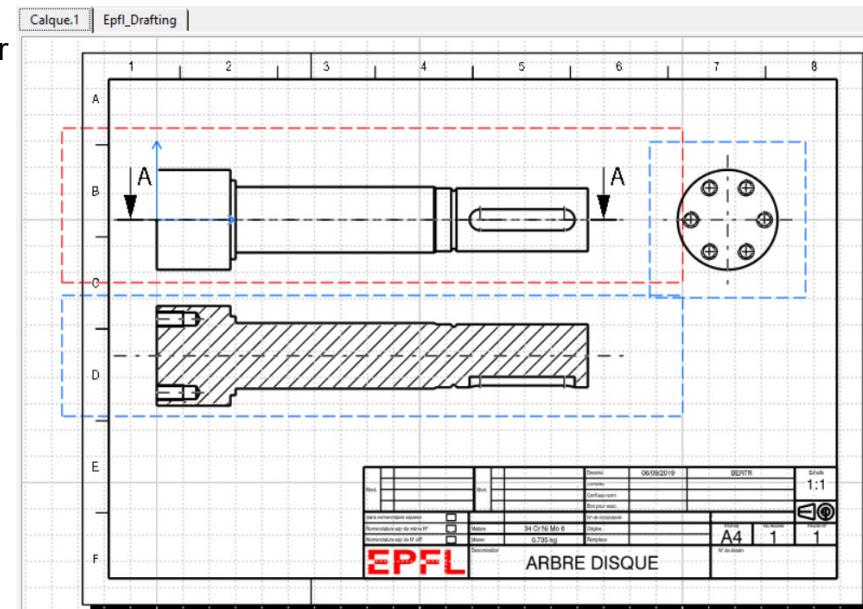
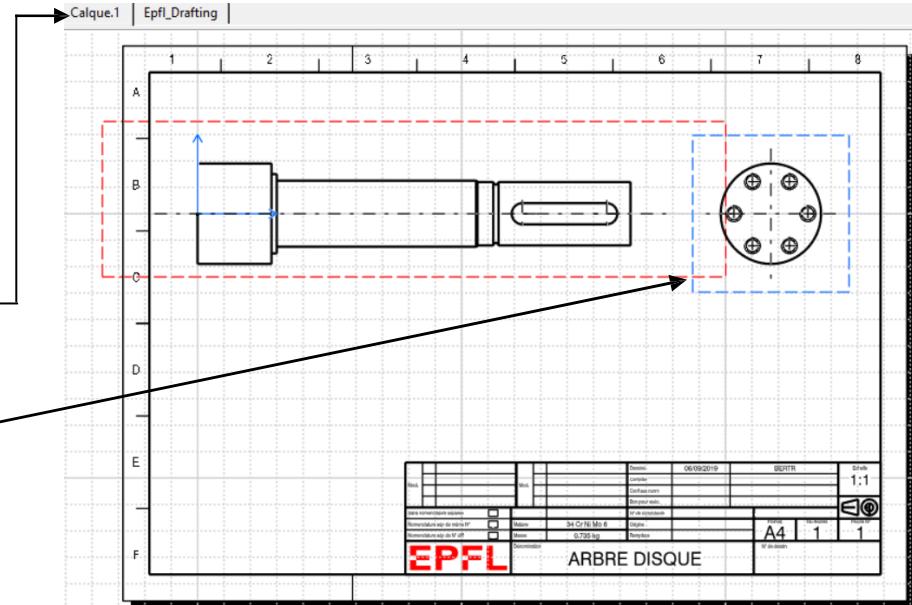
Ensuite sur l'objet et cacher/afficher.

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)

**Attention:** Il est préférable de ne pas représenter les arbres en coupe complètes dans les dessins. Utiliser plutôt les coupes partielles

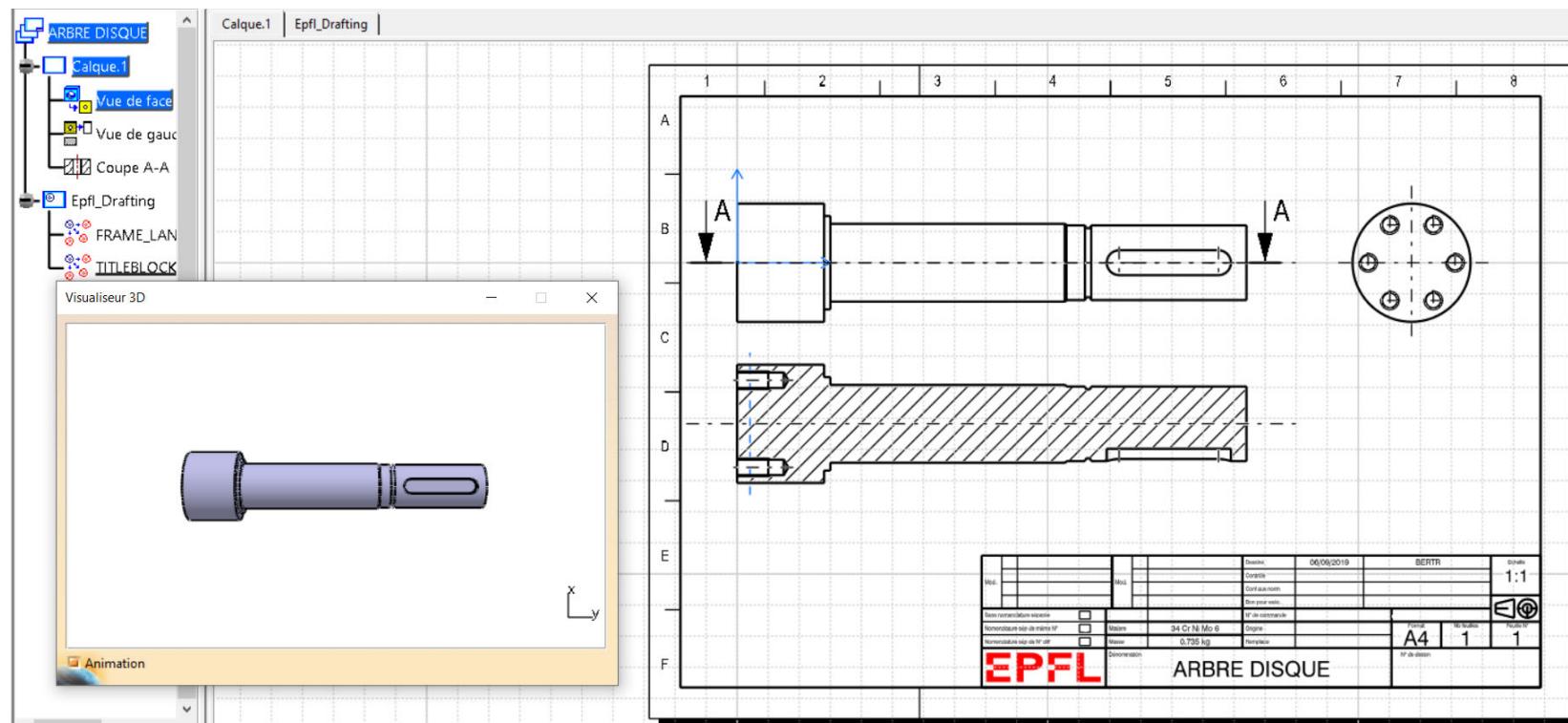


Vérification des liens :    Menu **Fichier > Bureau** (les deux documents liés sont côte à côté)



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



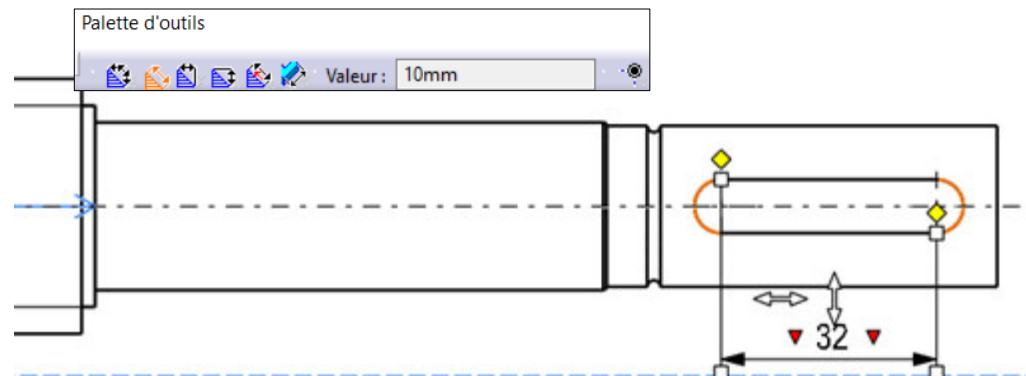
**COTATIONS**



arc de gauche

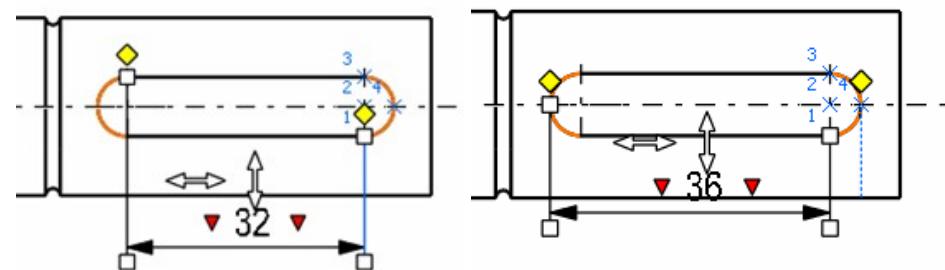


arc de droite



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).

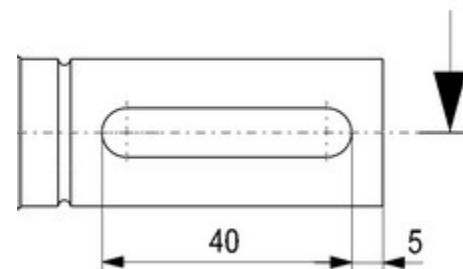
Avec **Ctrl** toujours enfoncé, (et maintenir) un des losanges jaunes que vous dirigerez vers le n°**4** (extérieur de la rainure)



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



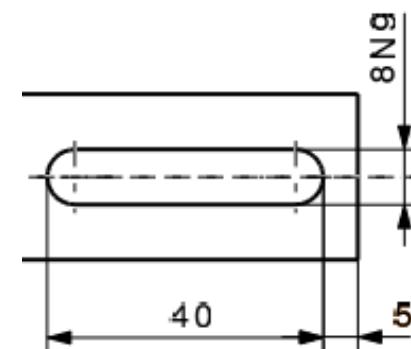
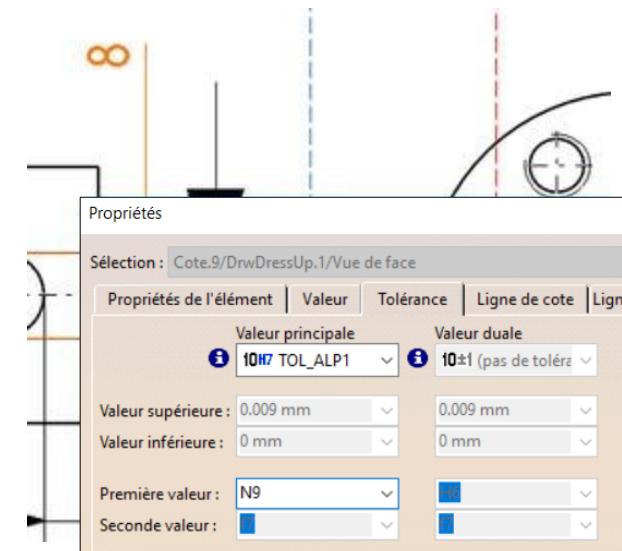
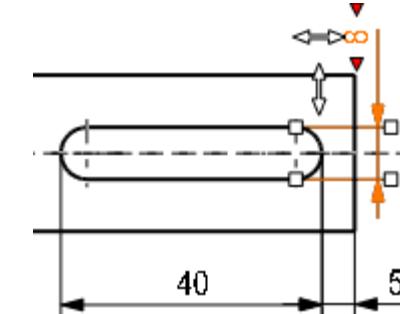
à côté de la vue pour confirmer la position de la cote.



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) >

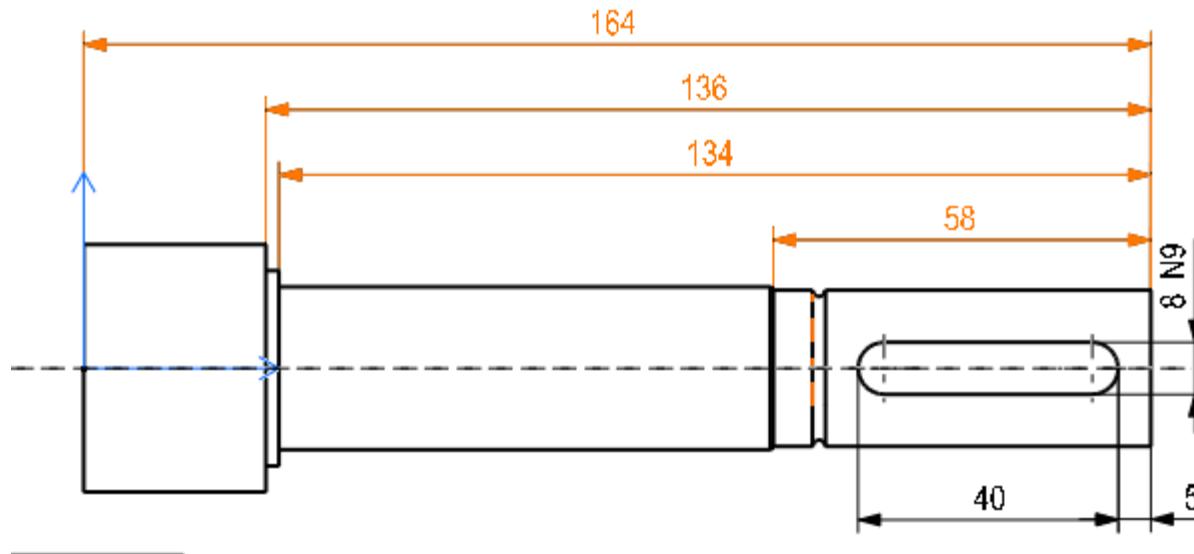


la première arête à coter (58mm) >  la deuxième arête à coter (134mm) >  la troisième arête à coter (136mm)



>  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 cotations empilées et les refaire.

## Exécution des cotes verticales de diamètre Ø24 0/-0.02, Ø25, Ø30, Ø38 0/-0.02



### COTATIONS DE DIAMÈTRE (derrière cotations)



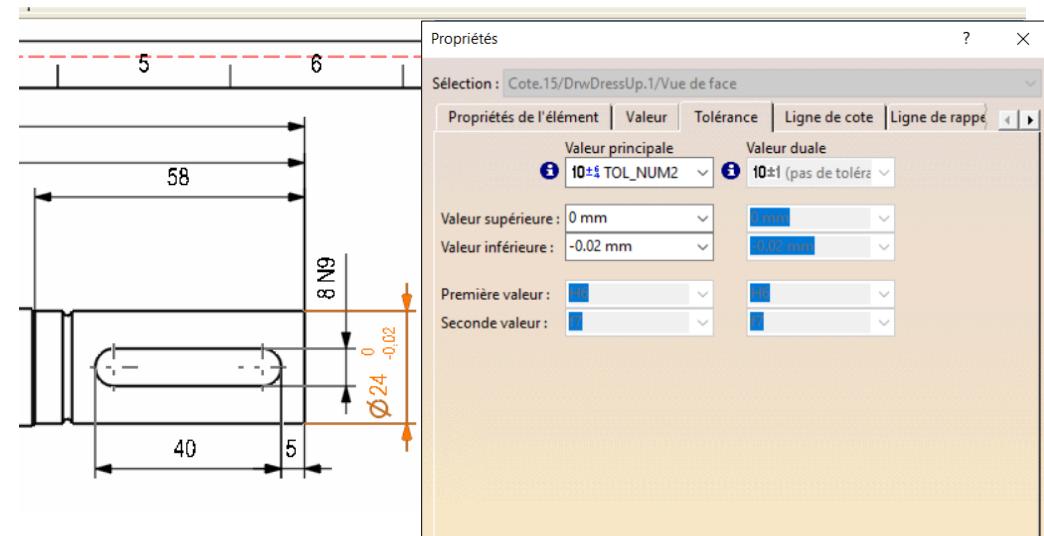
les arêtes du diamètre Ø24 > poser la cote >



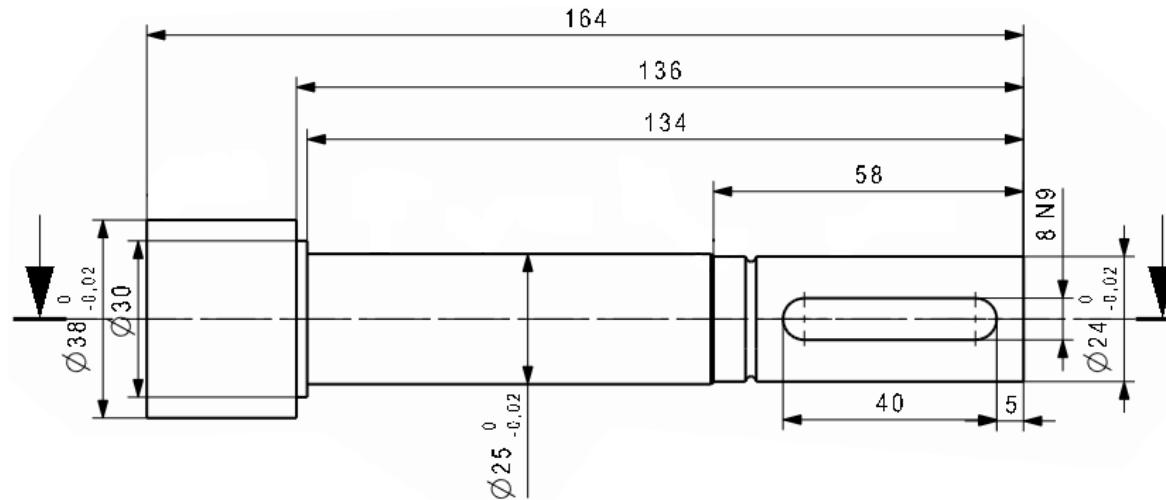
sur la cote > **Propriétés**



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

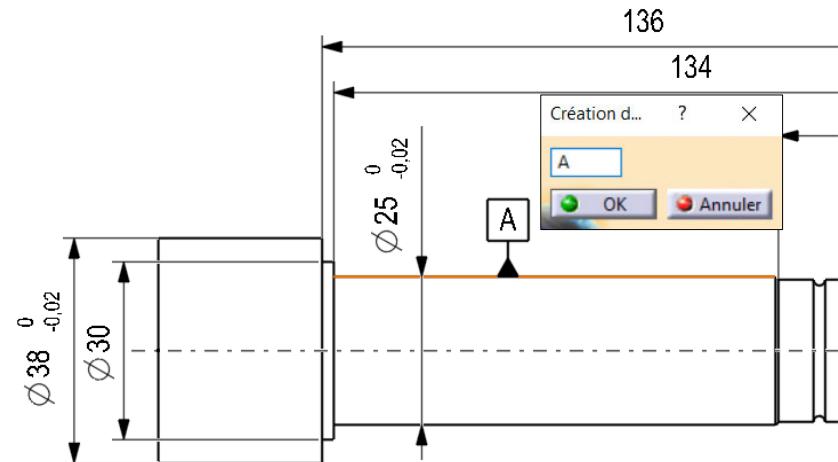


De la même façon, exécuter les autres cotes de diamètre Ø25 0/-0,02 ; Ø30 ; Ø38 0/-0,02.



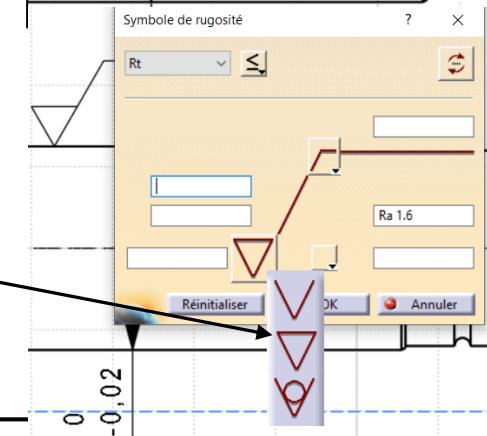
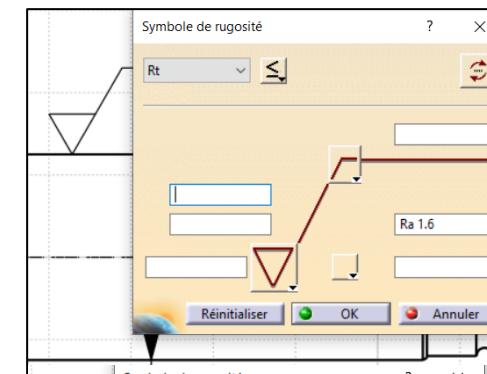
**RÉFÉRENCE**

la ligne supérieure du diamètre Ø25 > poser la référence > entrer A >  
OK

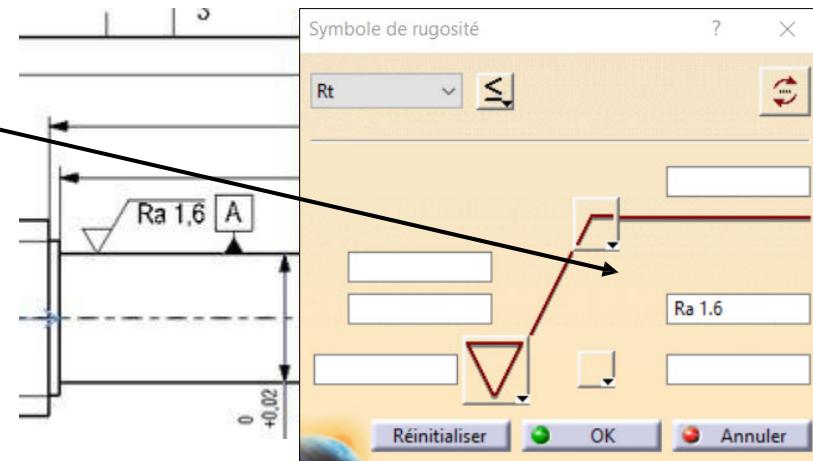
**Exécution des symboles de rugosité.****SYMBOLE DE RUGOSITÉ**

la ligne supérieure du diamètre Ø25 (positionnement de l'ancrage)

Type de rugosité >

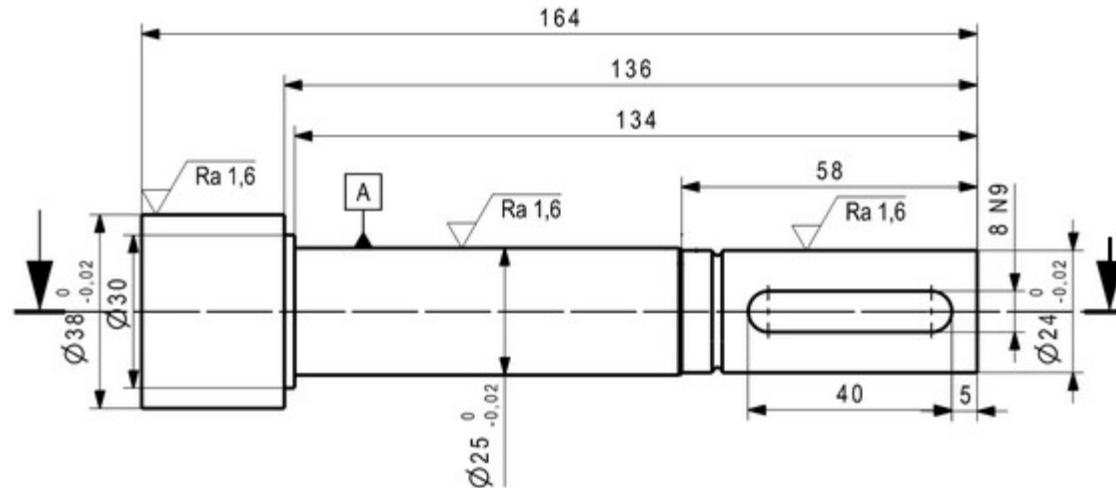


Nombre ou texte > entrer Ra 1,6



OK

Exécuter de la même façon les autres symboles.



## COTATION DE LA COUPE

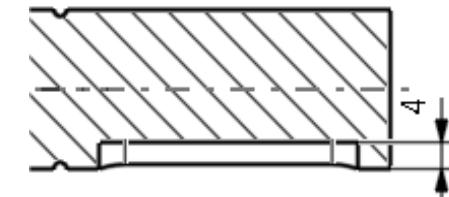
Activer la vue en coupe (2x  sur le cadre de la Coupe : le cadre devient rouge)

### 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.



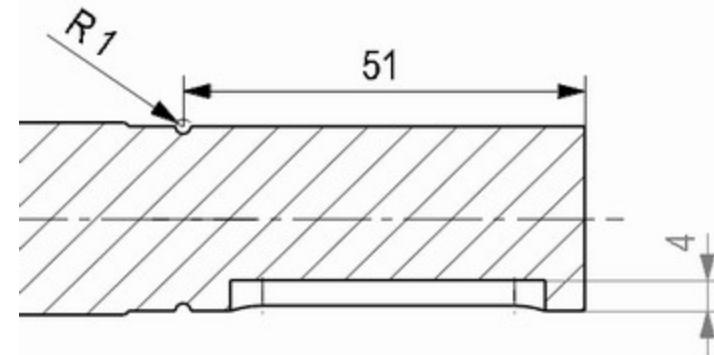
#### COTATIONS

-  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

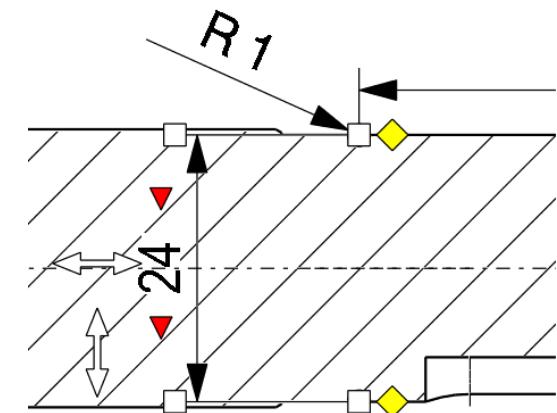
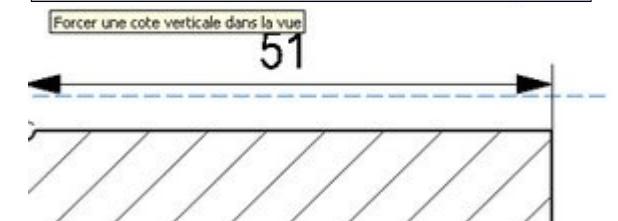
-  le fond de la gorge > Poser la cote
-  à côté de la vue pour confirmer la position de la cote.




**COTATIONS**

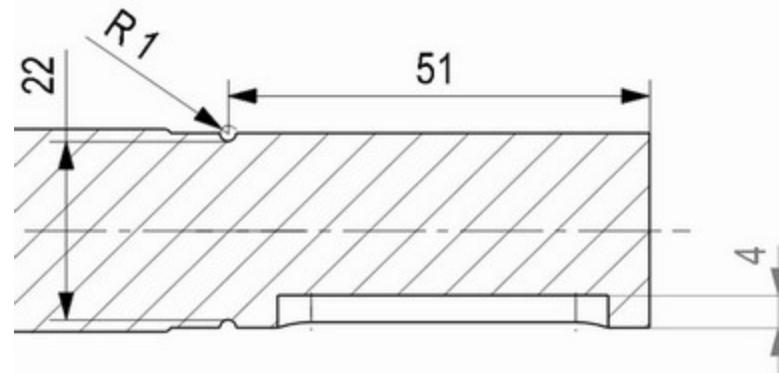
dans **Palette d'Outils** > **Forcer une cote verticale dans la vue.**

fond de la gorge en haut.


fond de la gorge en bas.


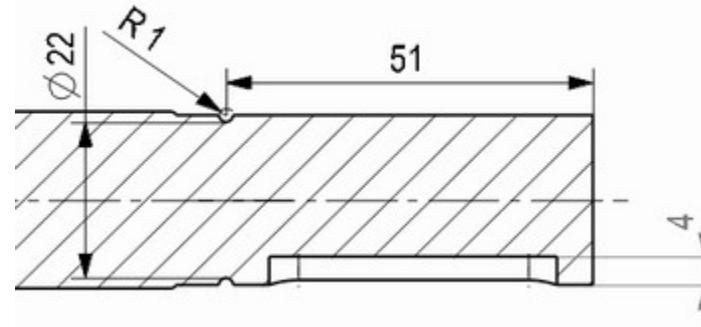
**Remarque :** Comme expliqué précédemment : déplacer les losanges jaunes sur la position 4, afin d'obtenir la cote désirée 22

Poser la cote





cote 22 > propriétés > onglet **Textes de la cote** > **Préfixe** : choisir le symbole  $\emptyset$



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

### Cotes des profondeurs des trous et taraudages M6



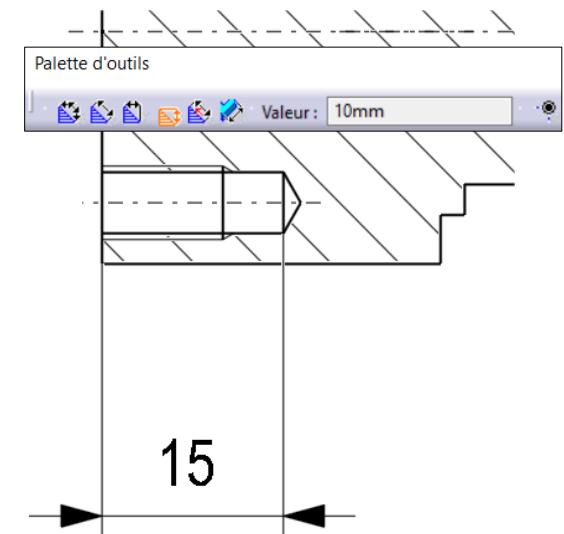
#### COTATIONS



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 coté de la vue pour confirmer la position de la cote.





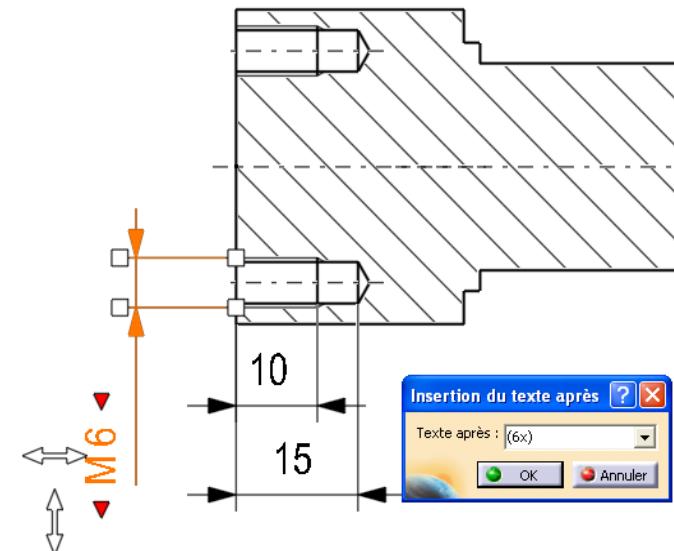
**COTE DE TARAUDAGE** (derrière **COTATIONS**)



une ligne du taraudage M6.

Les cotes M6 et 10 apparaissent,

Positionner les cotes.



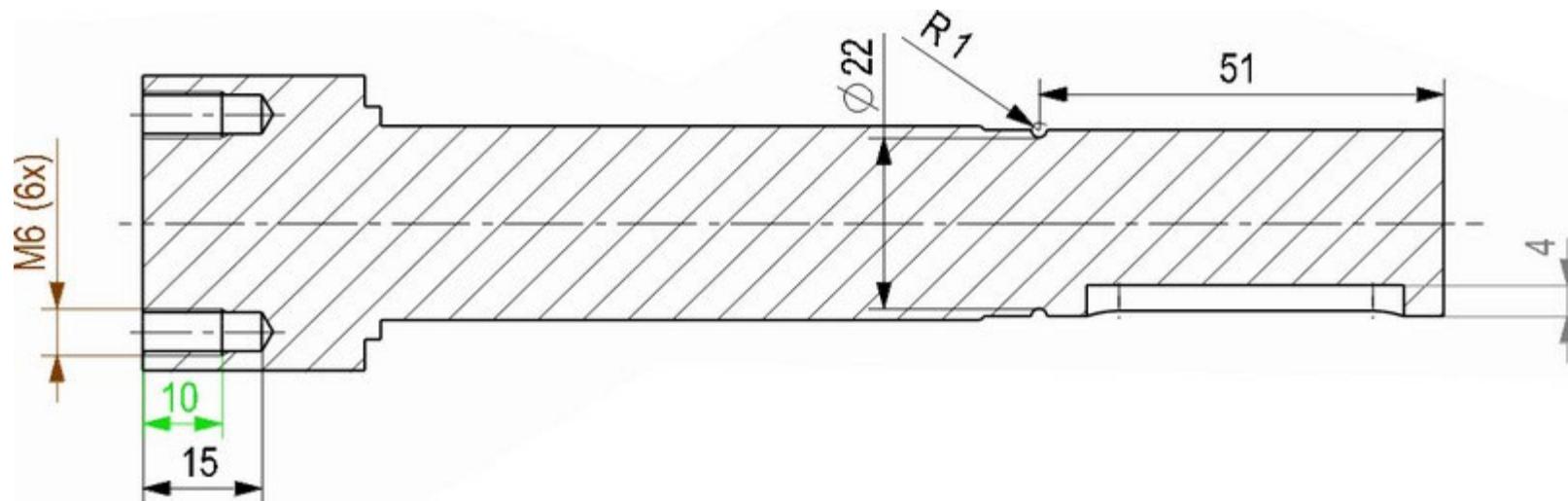
cote M6.



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

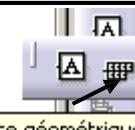


à côté de la vue pour confirmer la position de la cote.





## TOLÉRANCES GÉOMÉTRIQUES :



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

Poser le début du symbole de tolérances géométriques.

Dans Tolérance,



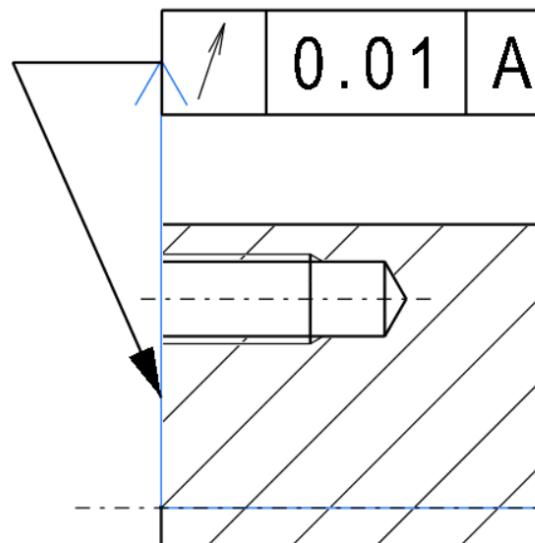
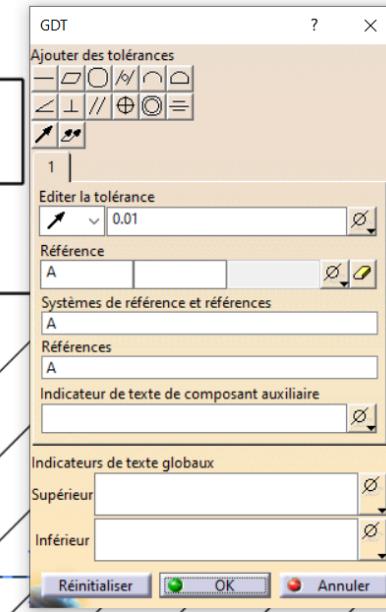
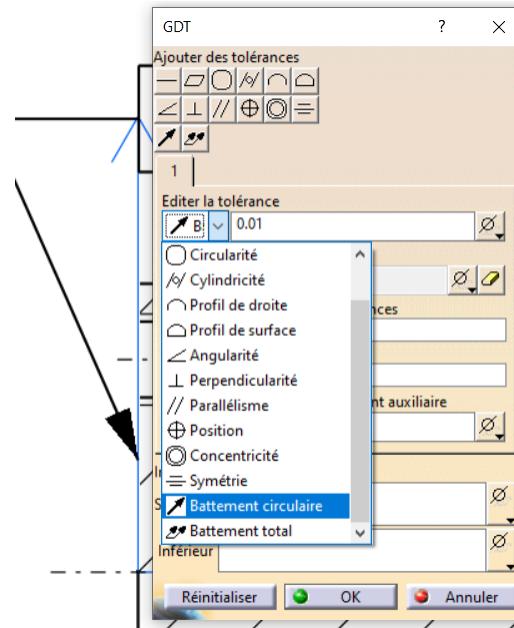
(Battement circulaire)

> Tolérance : entrer 0,01

> Référence : entrer A

> OK

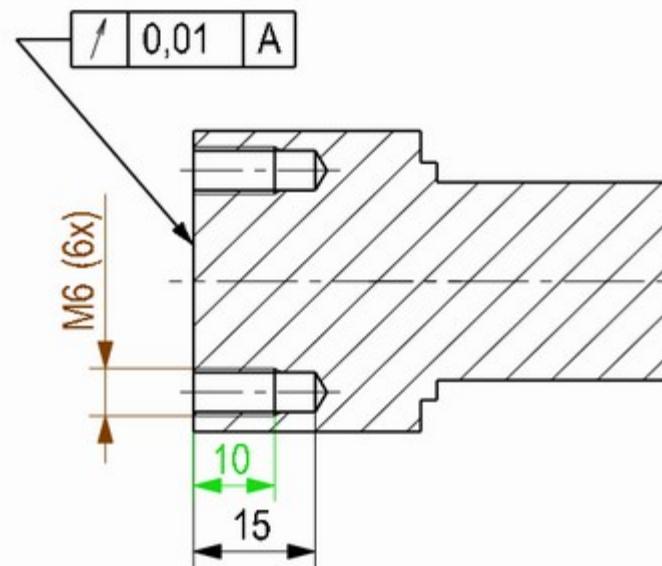
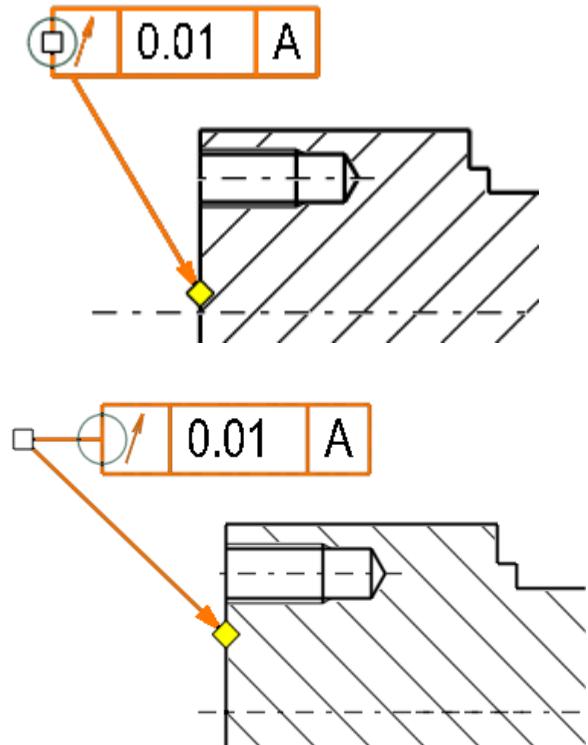
Ajuster la position



## 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 .

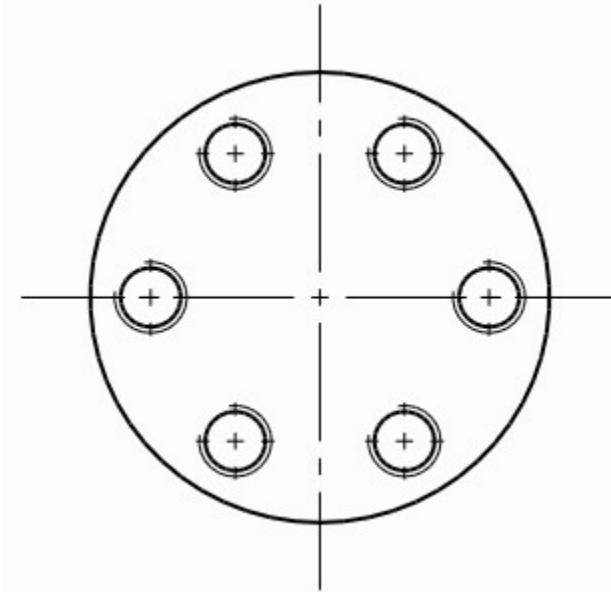
-  (maintenu) le losange jaune : il est alors possible de déplacer l'ancrage le long de la surface.
-  (maintenu) le carré blanc : il est alors possible de déplacer le carré horizontalement.
-  (maintenu) le cercle: il est alors possible de déplacer l'ancrage sur la boîte
-  à côté de la vue pour confirmer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



## COTATION DE LA VUE DE GAUCHE

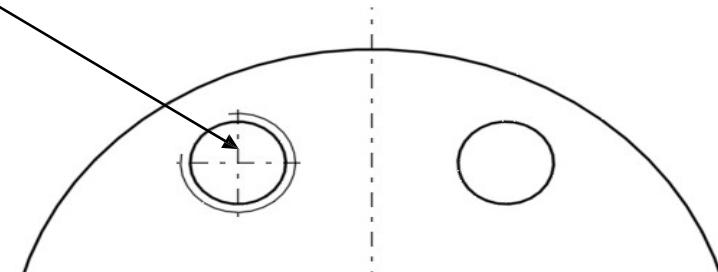
Activer la vue de gauche : 2x  cadre de la vue (le cadre devient rouge)

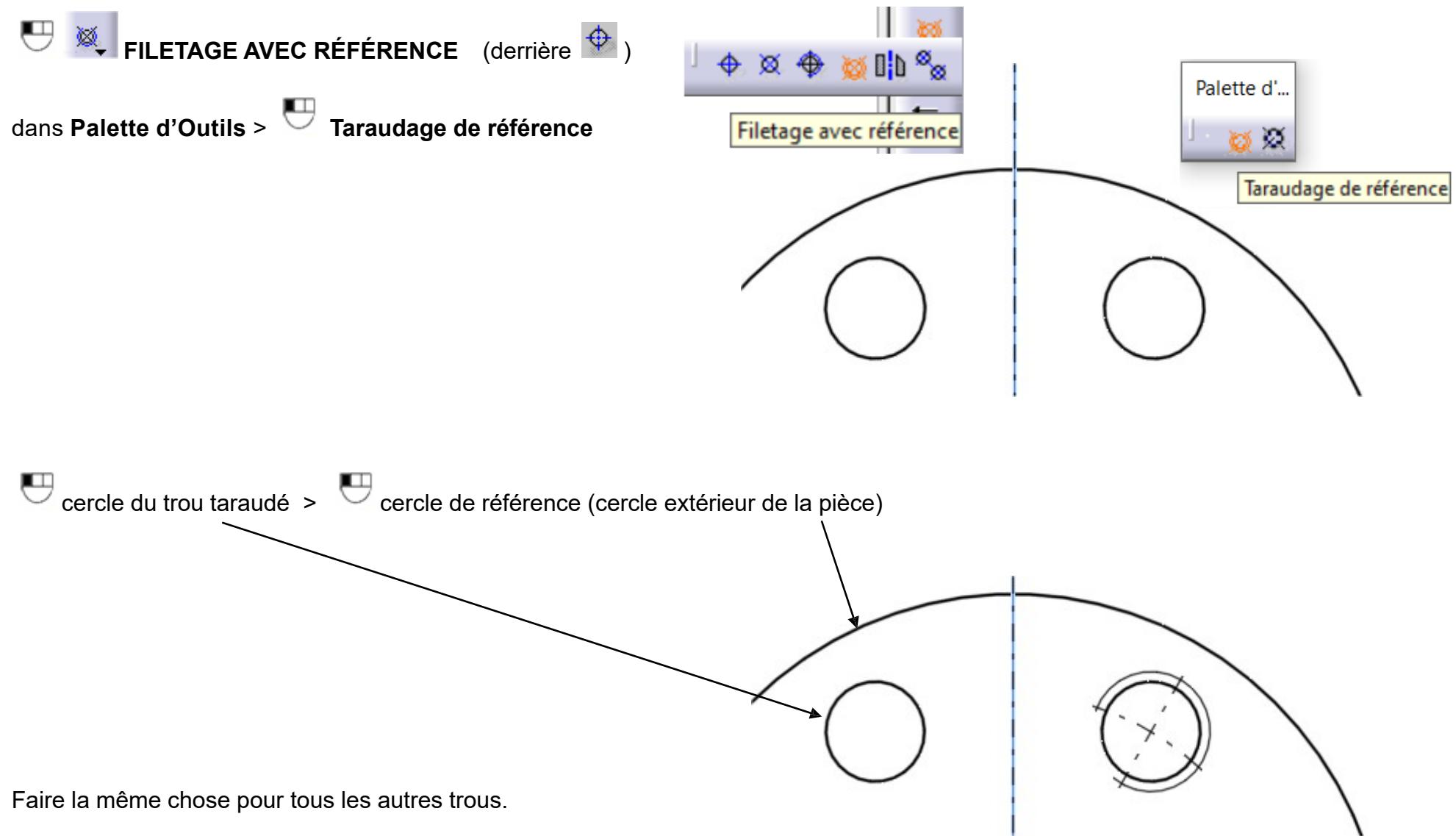
Modification des traits d'axe des taraudages.



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

Traits d'axe à effacer







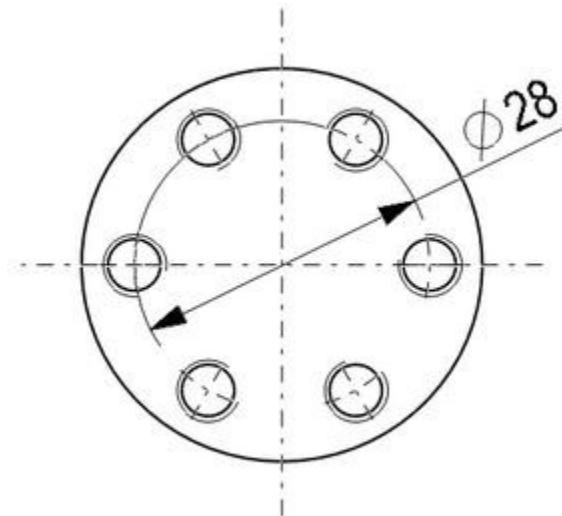
### COTATIONS DE DIAMÈTRE



circonference des centres des trous taraudés > Poser la cote



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



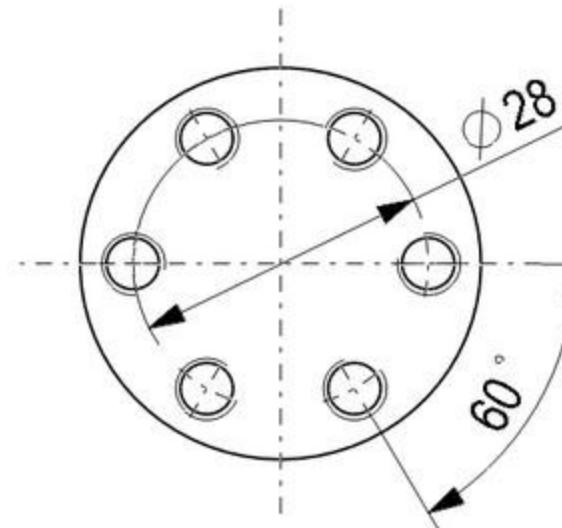
### COTATIONS D'ANGLE



axe horizontal > axe du trou taraudé > poser la cote



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

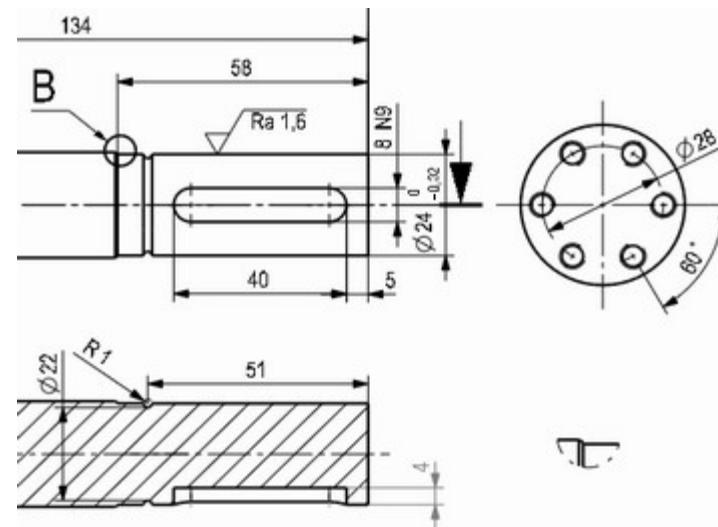


Activer **Vue de Face** (2x  sur le cadre de la vue, qui devient rouge)

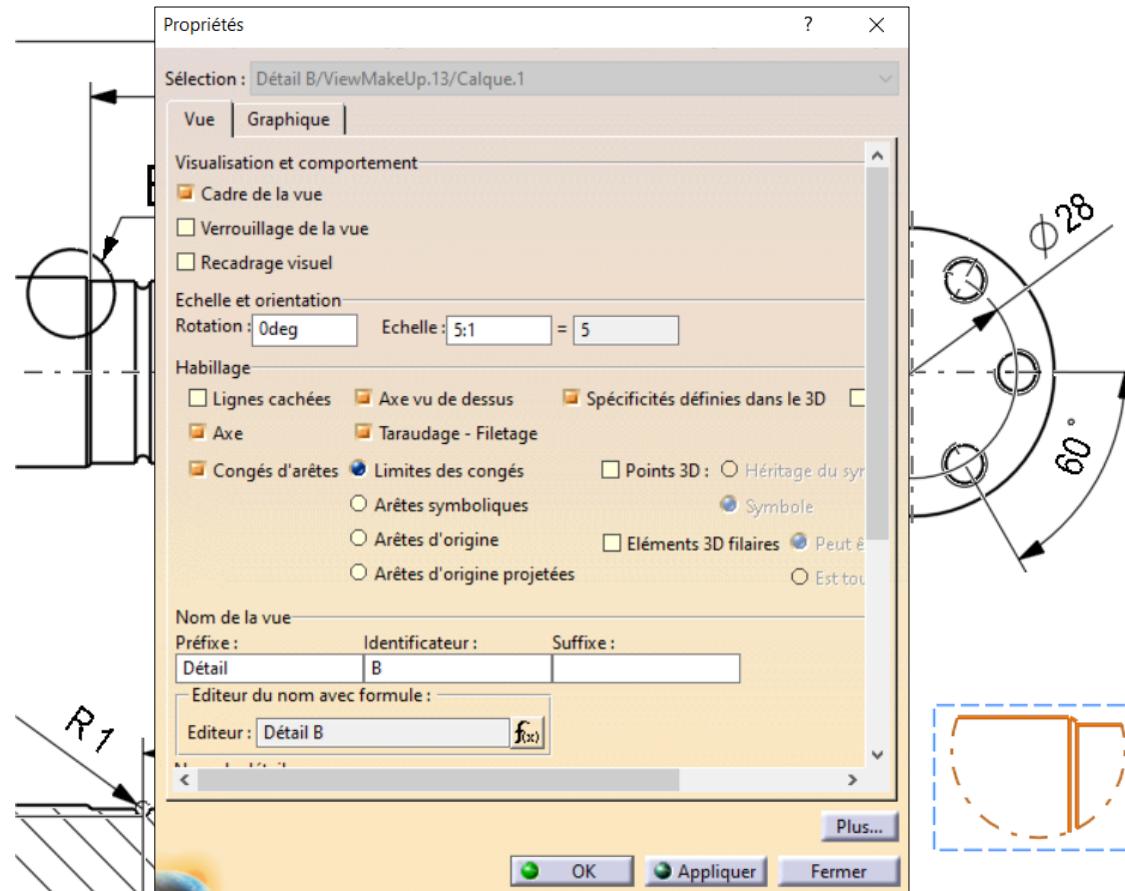


 pour poser le centre du cercle de détail >  pour fixer la taille du cercle > poser le détail

Repositionner si nécessaire le nom du détail (B)



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

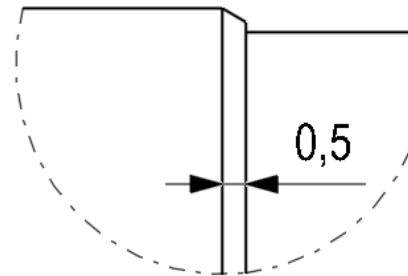


## Cotations du chanfrein dans la vue de détail

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



Coter la largeur du chanfrein.



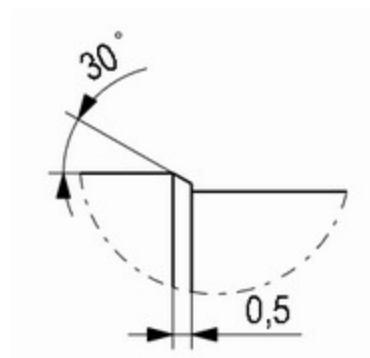
### COTATIONS D'ANGLE

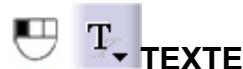
 arête du chanfrein >  arête de l'arbre

 Secteur angulaire > Secteur 3

Poser la cote

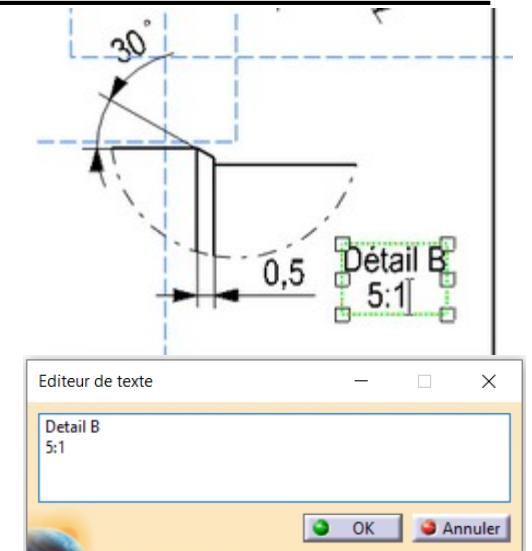
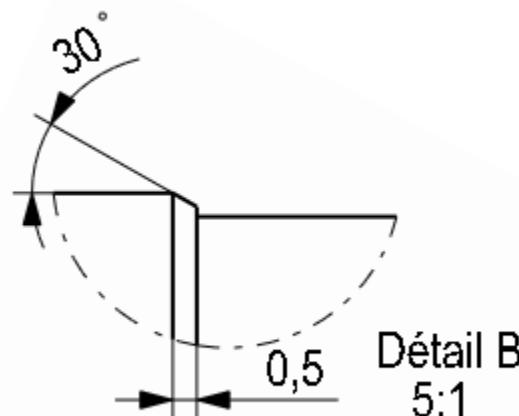
 à côté de la vue pour confirmer la position de la cote.



**TEXTE**

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

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

**TEXTE**

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

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

Texte à rentrer →

Chanfreiné 0.2x45deg  
Tolérances Générales :  
ISO 2768-mK

Mod.		Mod.		Dessiné	06/09/2019
				Contrôlé	
				Conf aux norm	
				Bon pour exéc.	
Sans nomenclature séparée	<input type="checkbox"/>			N° de commande	
Nomenclature sép de même N°	<input type="checkbox"/>	Matière	34 Cr Ni Mo 6	Origine	
Nomenclature sép de N° diff	<input type="checkbox"/>	Masse	0.735 kg	Remplace	
		Dénomination	ARBRE DISQUE		

### **Exécuter des symboles généraux de rugosité**



## **SYMBOLE DE RUGOSITÉ**

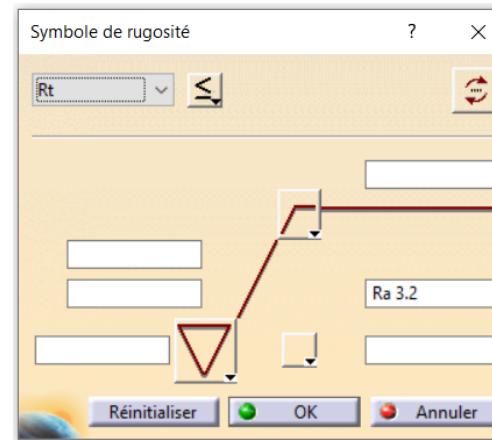


au-dessus du cartouche

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



Ok



## **SYMBOLE DE RUGOSITÉ**

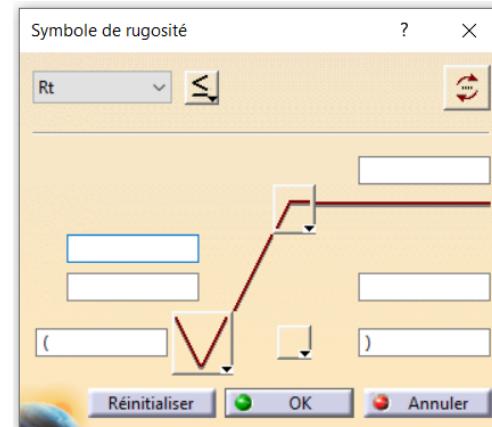


au-dessus du cartouche (à droite du symbole précédent)

**Nombre ou texte** : entrer les parenthèses



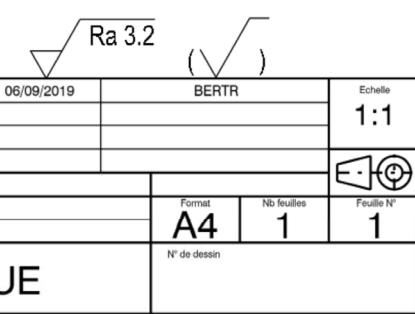
Ok



### Ajuster les positions



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

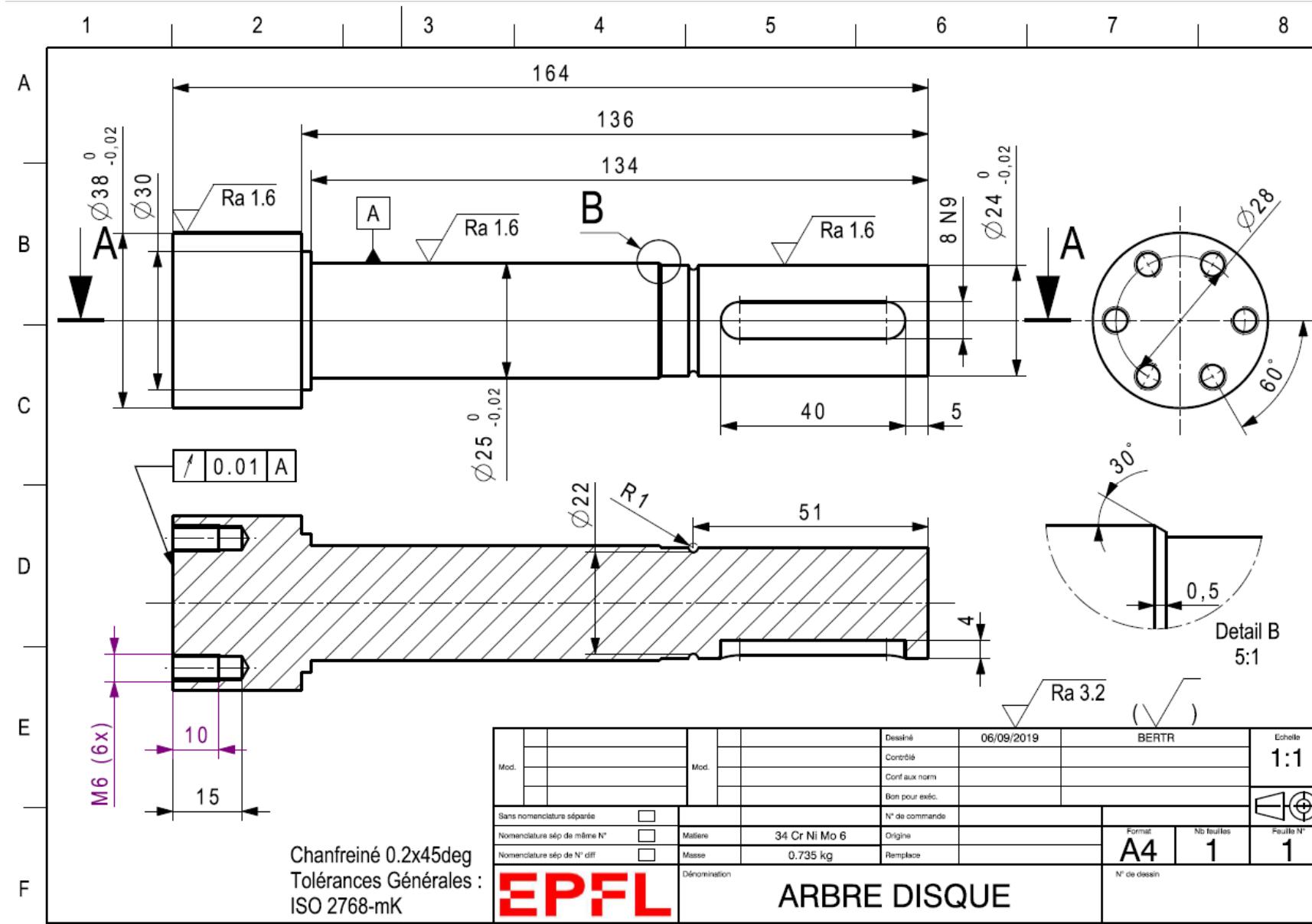


## Fichier > Enregistrer

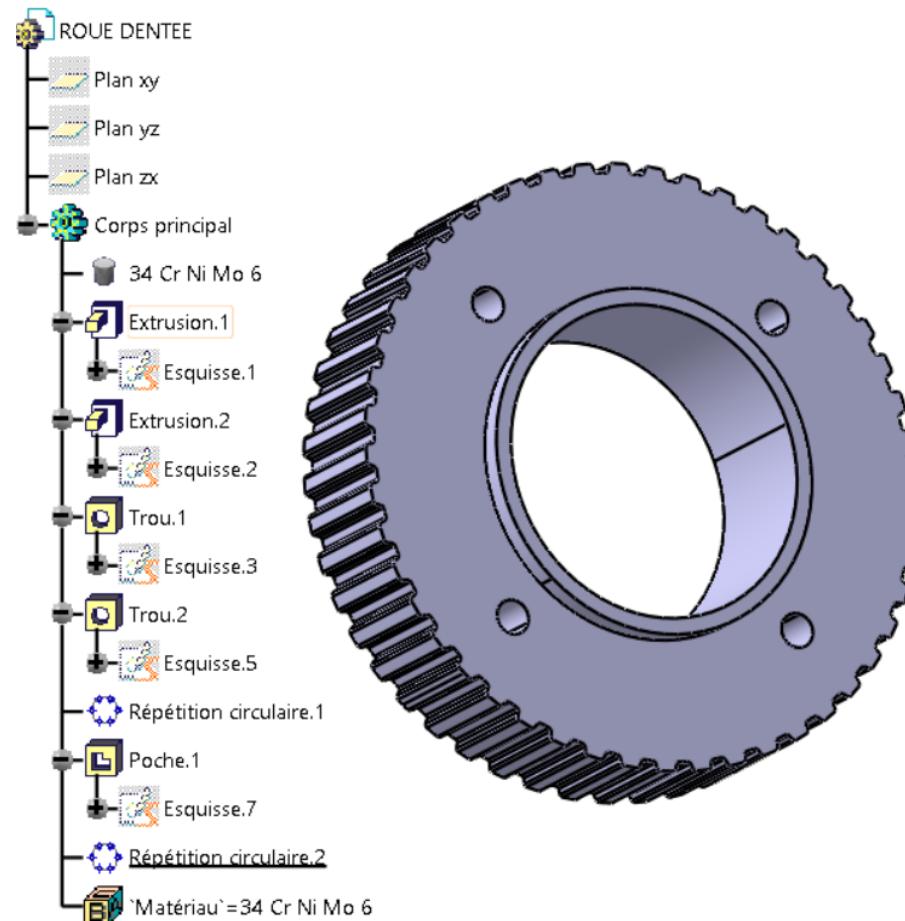
Chanfreiné 0.2x45deg  
Tolérances Générales :  
ISO 2768-mK

EPFL

ARBRE DISQUE



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



**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

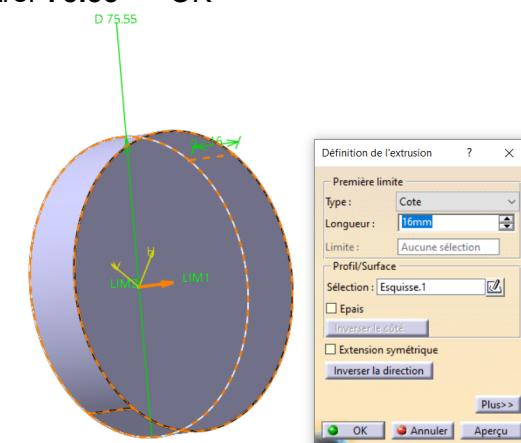
le plan **ZX** dans l'arborescence > **ESQUISSE**

**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),  
 pour poser le centre > 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 : Cote > entrer **16** > OK



## PORTEE Ø 43 mm

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

ESQUISSE

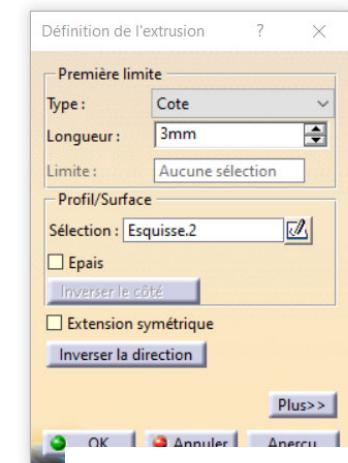
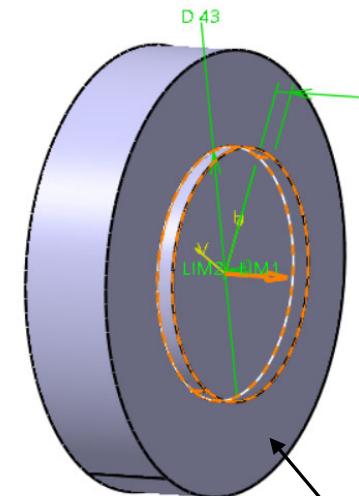
CERCLE > le centre sur l'origine >

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

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

SORTIE DE L'ATELIER

EXTRUSION > Type : Cote > entrer 3 > OK



Plan d'esquisse

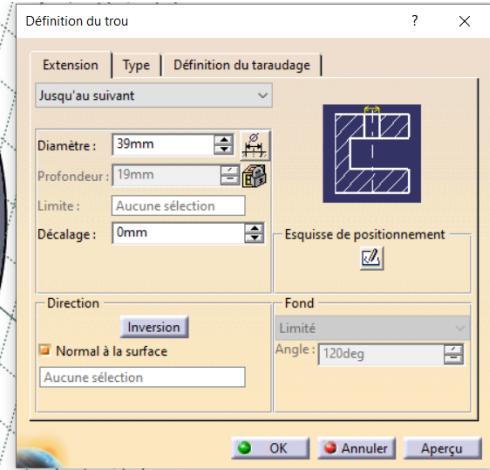
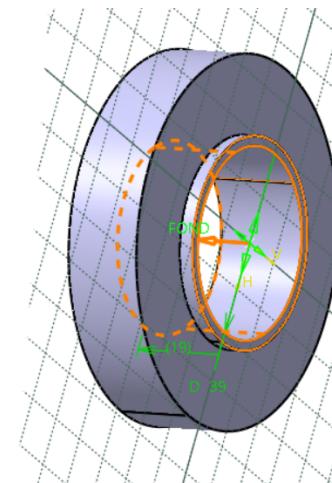
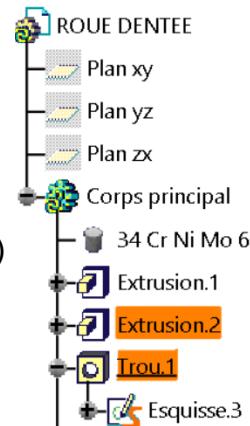
## TROU Ø 39 mm



TROU



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

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

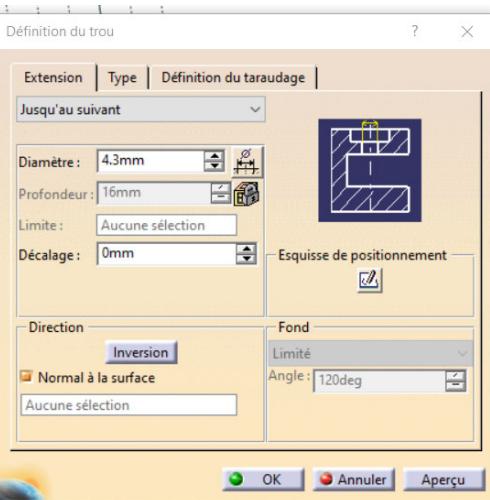
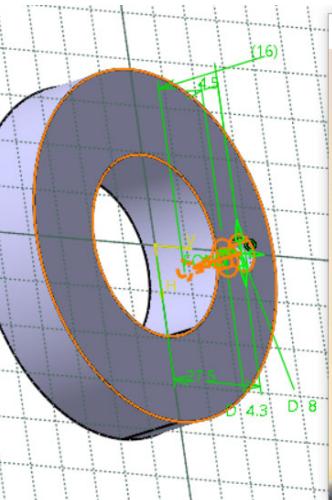
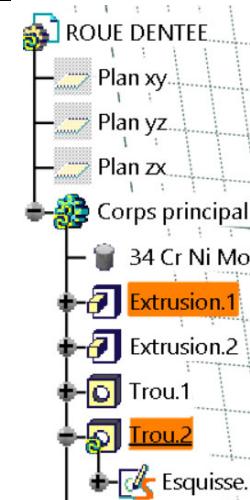


TROU



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

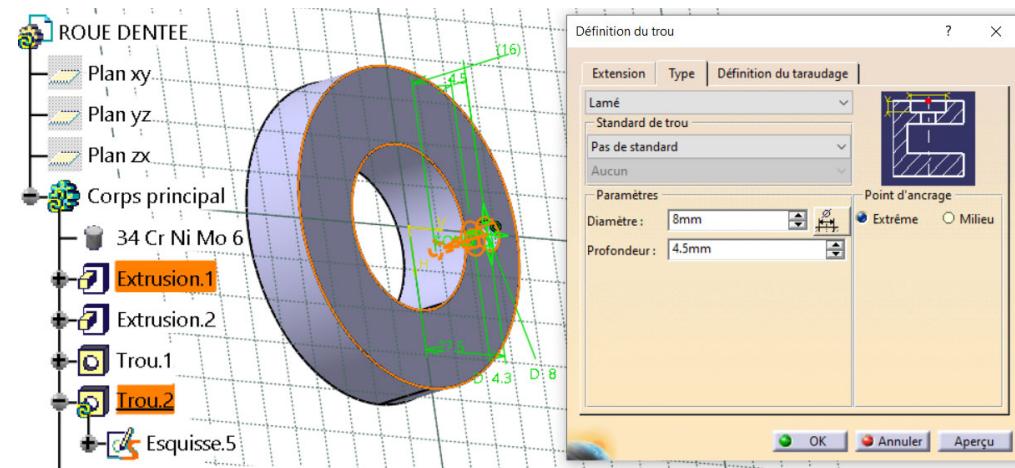
Plusieurs message d'erreur topologique &gt; OK (le trou est dans le vide: pas de matière à enlever)

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

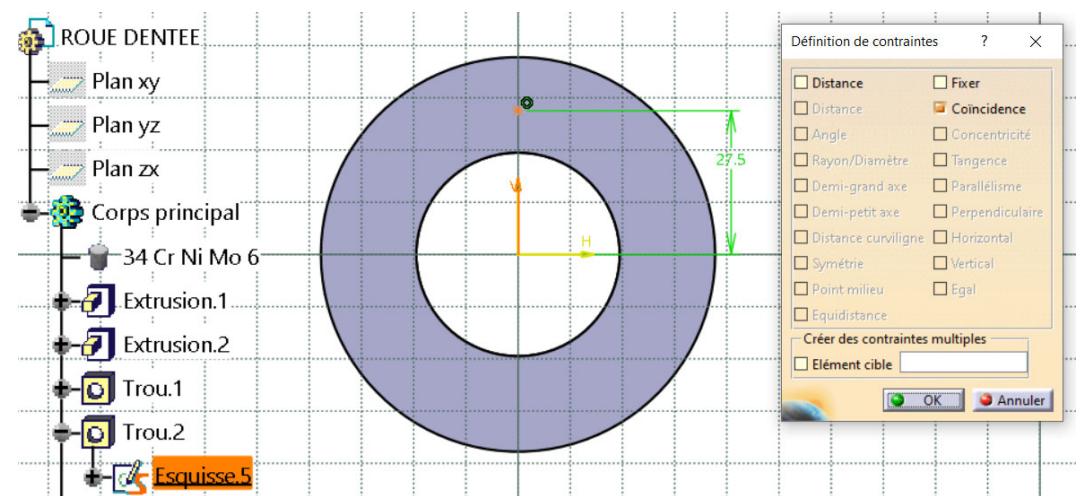
sur l'axe vertical **V** > garder la touche **Ctrl** enfoncée et sur le point (deux éléments sélectionnés deviennent rouges) > lâcher la touche **Ctrl**

**CONTRAINTES CHOISIES DANS UNE BOITE DE DIALOGUE**

**Coïncidence** > 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/orange)

  RÉPÉTITION CIRCULAIRE (derrière  REPETITION RECTANGULAIRE )

 onglet Référence axial

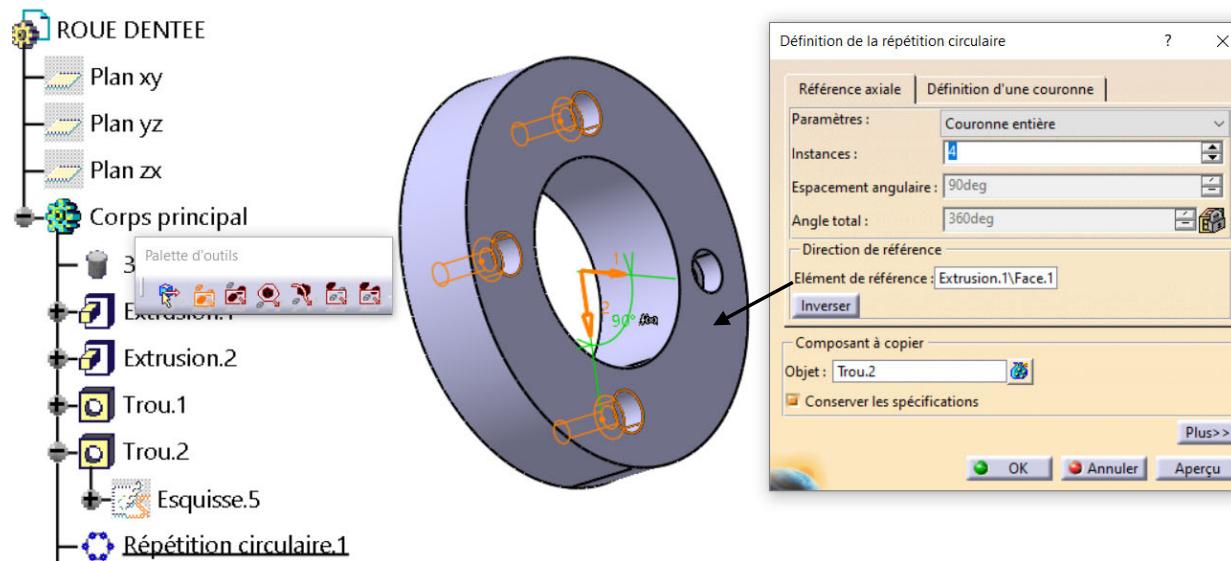
> **Paramètres** : couronne entière

> **Instances** : 4

>  **Elément 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 :  $p_b = 5 \text{ mm}$

Nombre de dents :  $z = 48$

Hauteur de dent :  $h_t = 1,2 \text{ mm}$

Distance entre 2 dents (haut de la dent) :  $s = 2,65 \text{ mm}$

Angle entre 2 dents :  $2\beta = 40^\circ$

Rayons int. et ext. des dents :  $r_b = r_t = 0,4 \text{ mm}$

Distance du haut de la dent au diamètre primitif de la courroie :  $u = 0,42$

### **Diamètres :**

Diamètre primitif de la courroie :  $d = p_b * z / \pi = 5 * 48 / 3,14 \approx 76,394$

Diamètre extérieur de la couronne :  $d_0 = d - 2u = 76,394 - 2 * 0,42 \approx 75,554$

Diamètre intérieur de la couronne :  $d_i = d_0 - 2 h_t = 75,554 - 2 * 1,2 \approx 73,154$

### **Angles:**

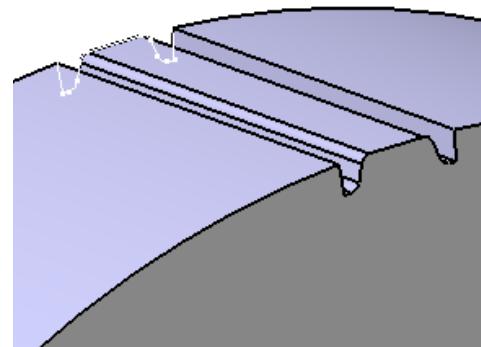
Angle du pas :  $(360^\circ / (\pi * d)) * 5 = 7,5^\circ$  ou  $360^\circ / 48 = 7,5^\circ (= 2 * 3,75^\circ)$

Angle entre 2 dents (haut de la dent) :  $(360^\circ / (\pi * d)) * 2,65 = 3,975^\circ (\approx 2 * 1,99^\circ)$

### **Remarques préliminaires :**

- Le fond de la dent est un arc de cercle de Ø 73,15mm
- Le sommet de la dent est un arc de cercle de Ø 75,55mm
- 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 :**



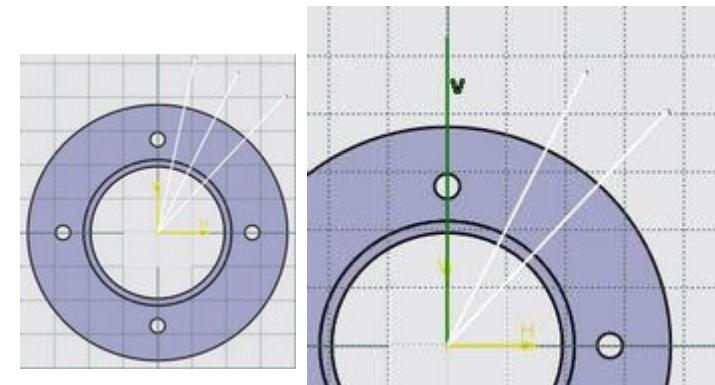
Création de l'esquisse : le plan ZX dans l'arborescence > **ESQUISSE**

### 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 > **CONTRAINTES choisies dans une boîte de dialogue** > 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

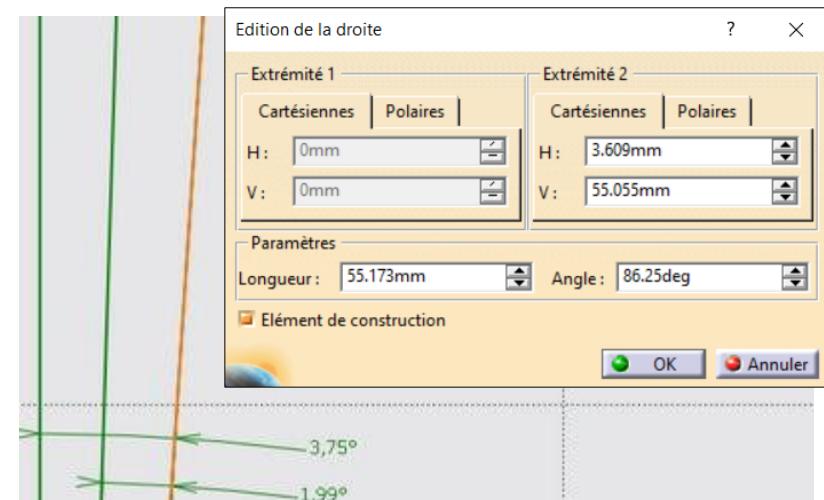
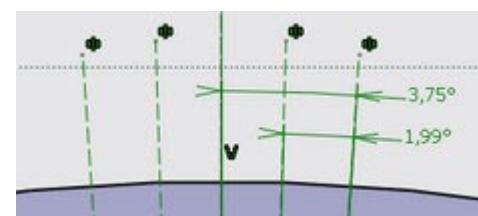
**2x** une droite > activer **Elément de construction** > OK

> **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) :

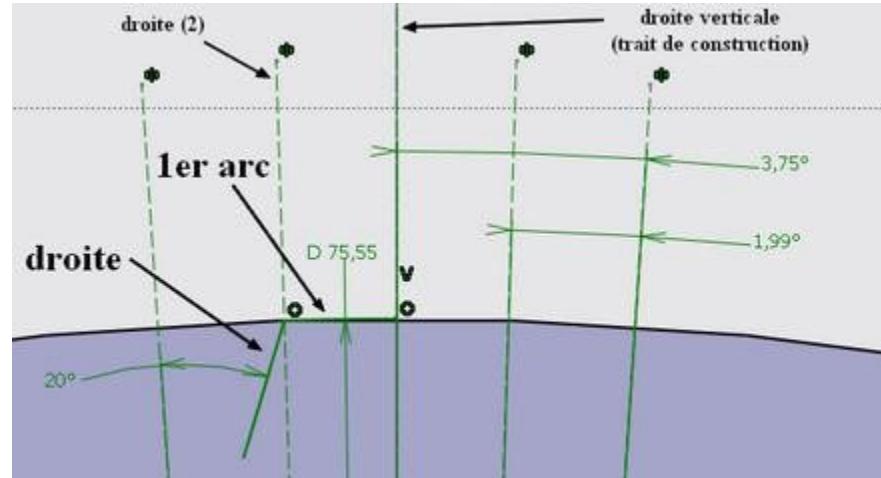
Conseil : Ne pas hésiter à zoomer / dézoomer pour poser les points.

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)

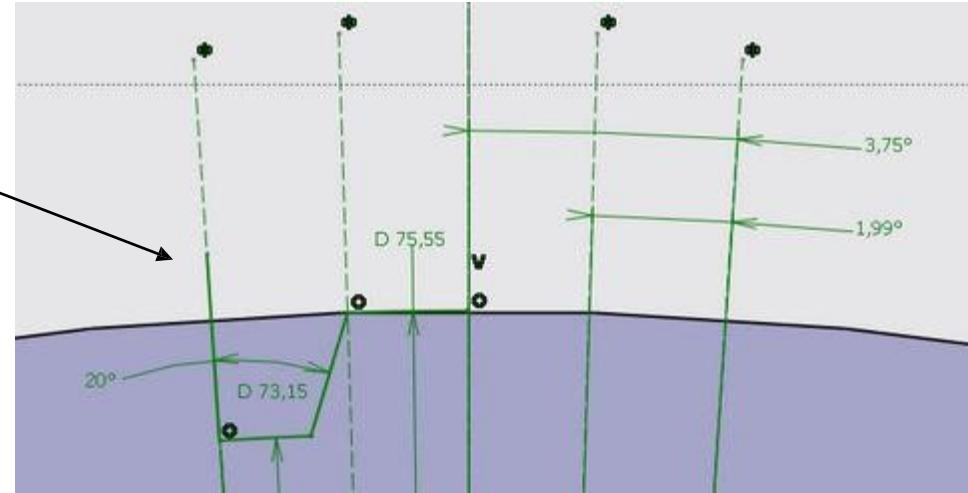
CONTRAINTES > poser la cote > Objet Rayon > Définition > Cotation : choisir diamètre > Diamètre : entrer 75.55 > OK

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



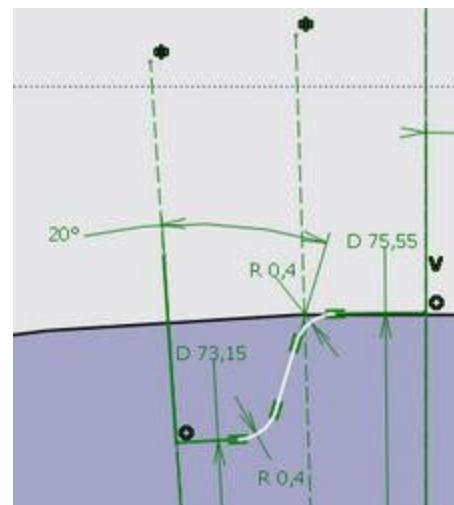
 **DROITE** >  extrémité du dernier arc construit ( $\emptyset 73.15$ )  
 et  sur la droite de construction (1), en dehors de la pièce  
 à côté de l'objet pour enlever toutes les sélections



### **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 :**

Le centre de l'arrondi est sur la droite.

Procéder par symétrie pour construire l'autre côté :

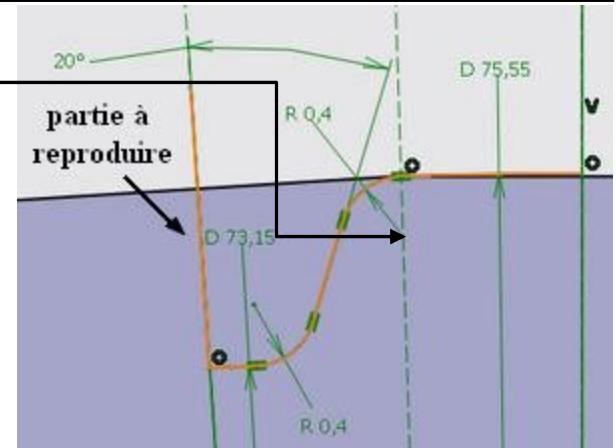
> Sélectionner la partie à reproduire en maintenant la touche **Ctrl** enfoncée (6 éléments)



**MIROIR** >



le trait de construction vertical (le trait du milieu)



Il faut ensuite fermer l'esquisse :



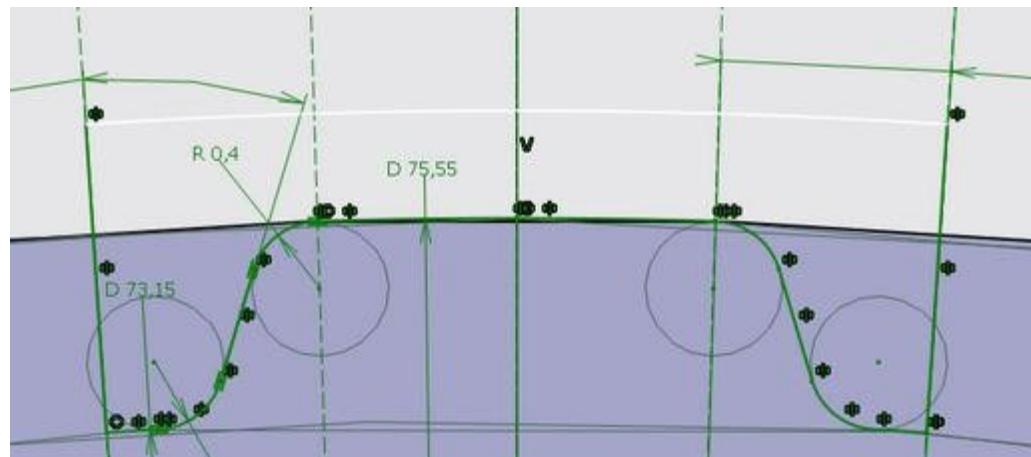
**ARC DE CERCLE** >



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**

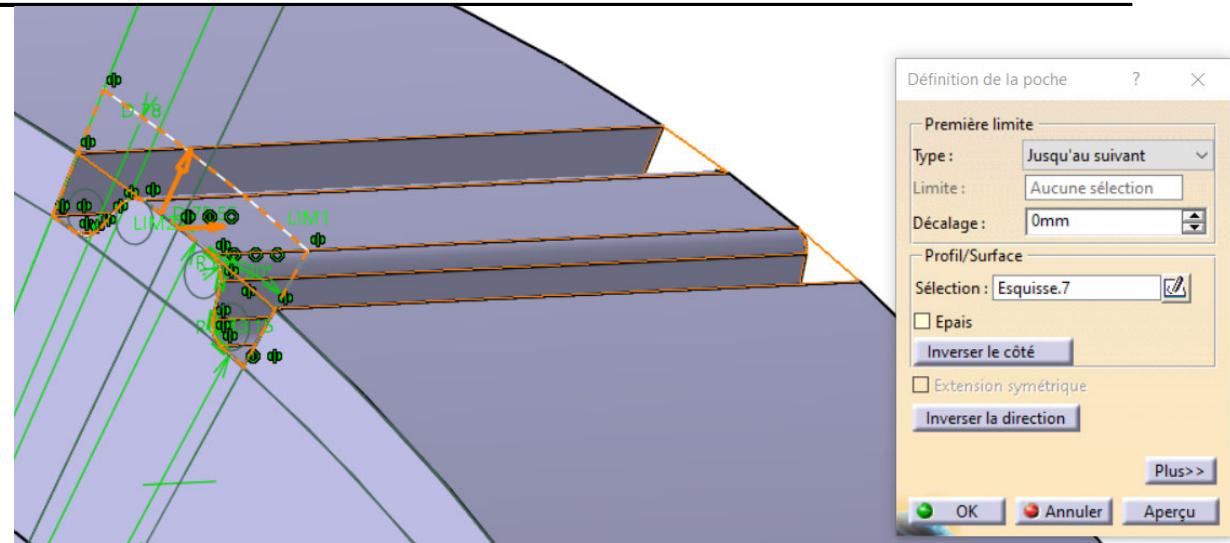


## POCHE

> **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

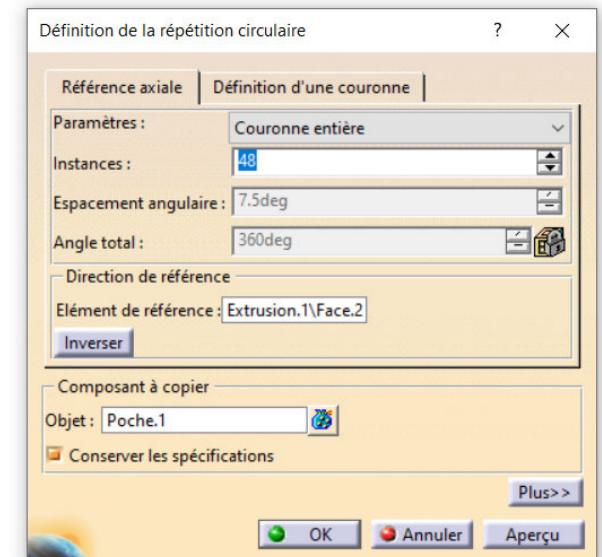
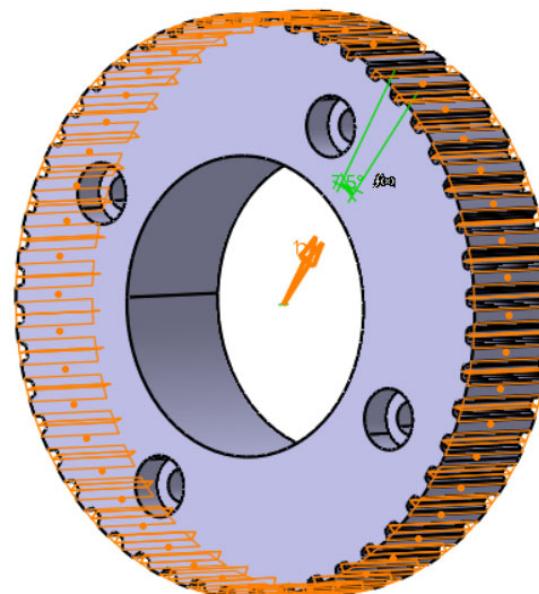
> **Paramètres** : Couronne entière

> **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

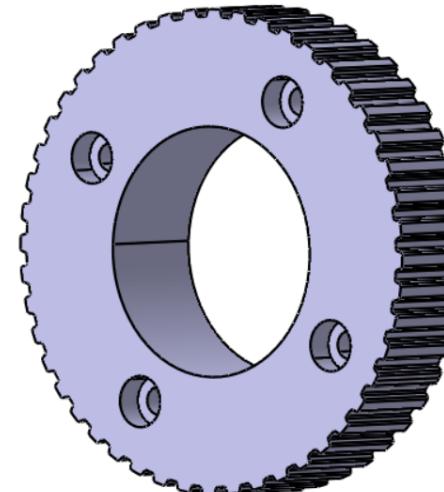
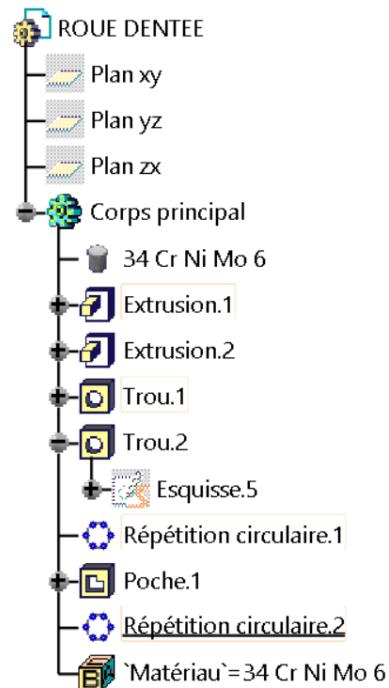
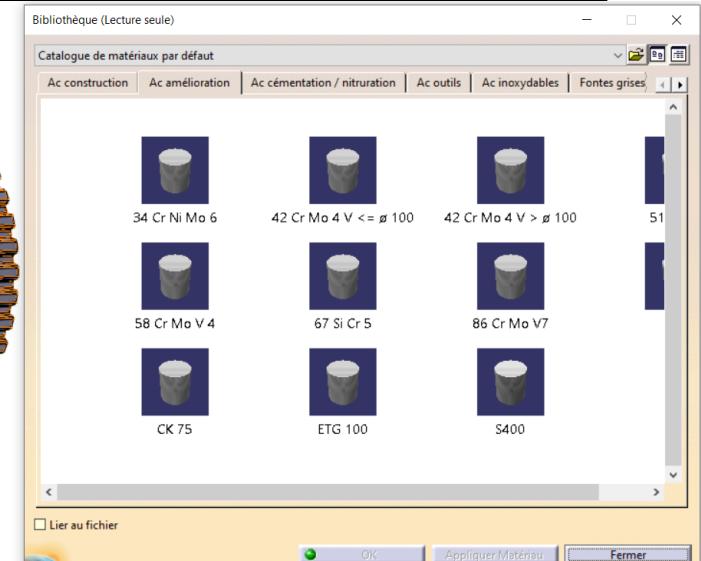
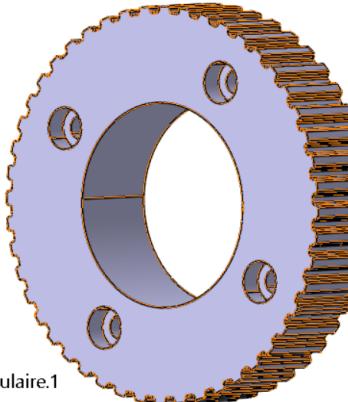
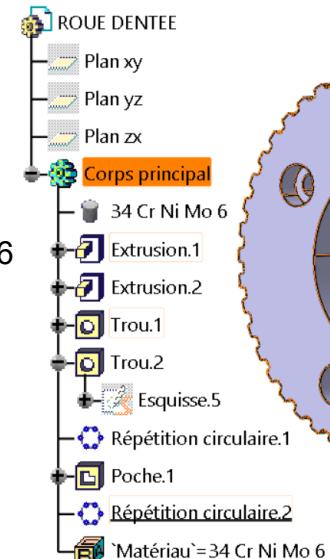


dans l'arborescence **Corps principal**  
(Le contour de la pièce devient rouge)

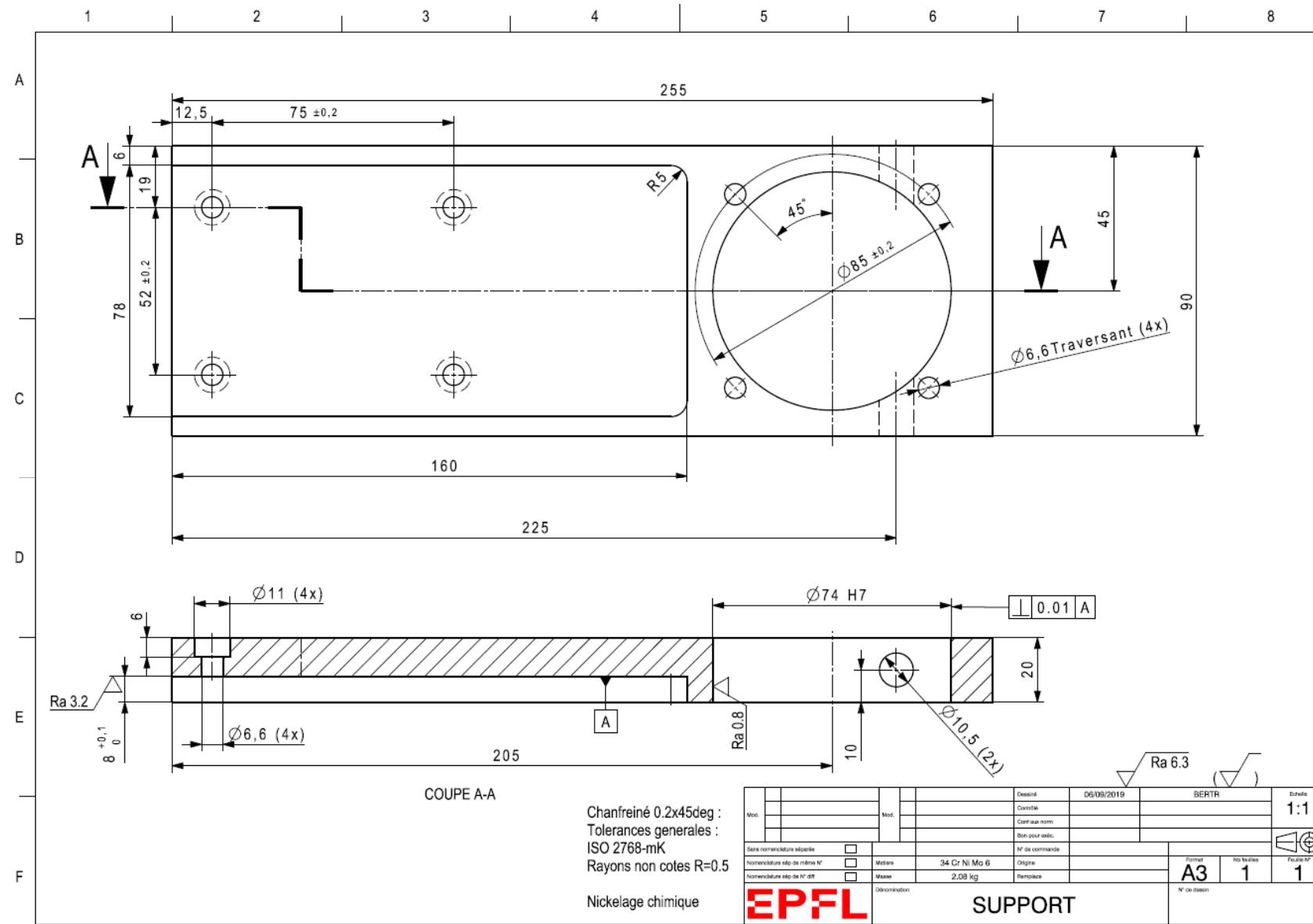


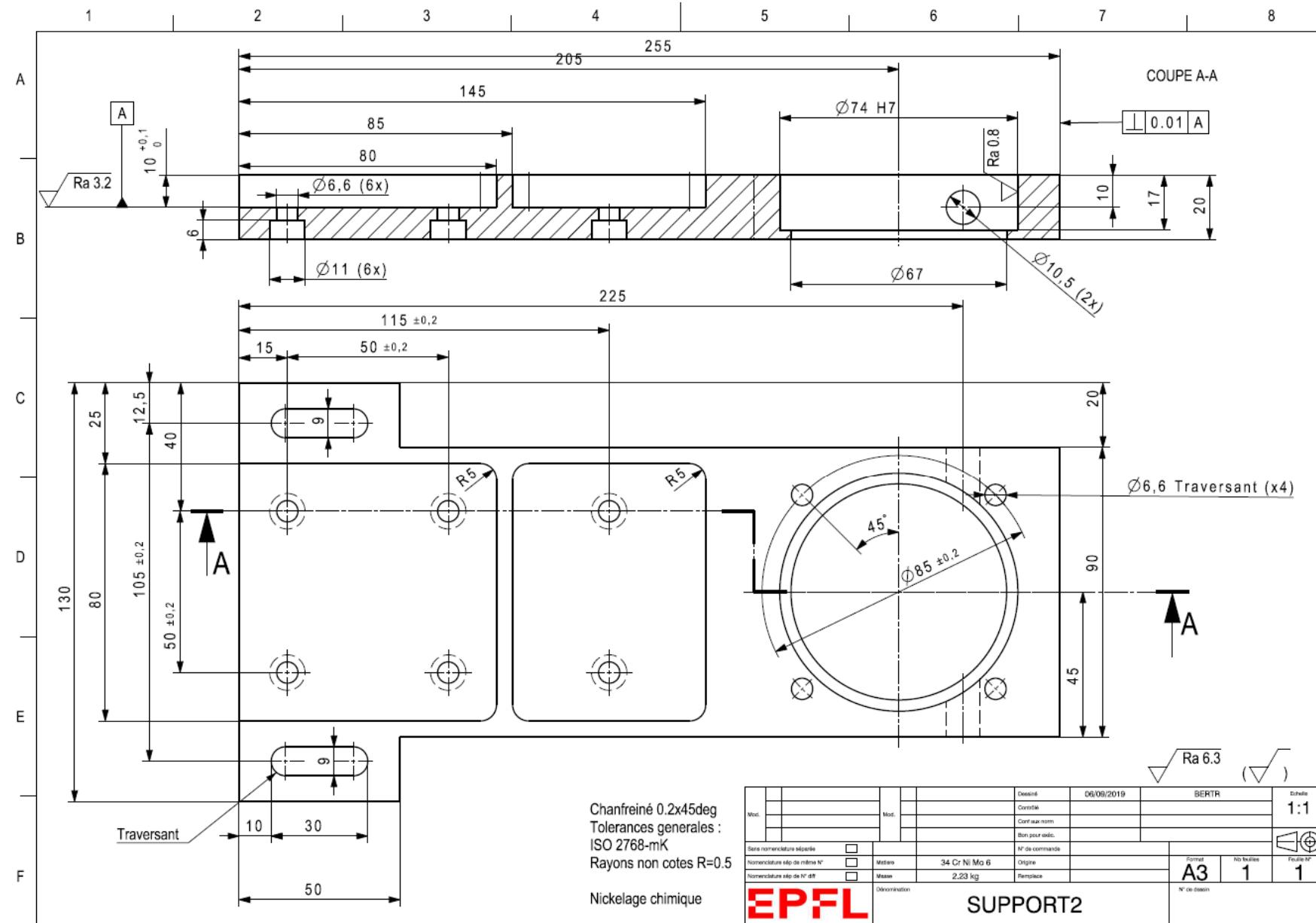
**Appliquer Matériaux**  
-> OK

Fichier > Enregistrer

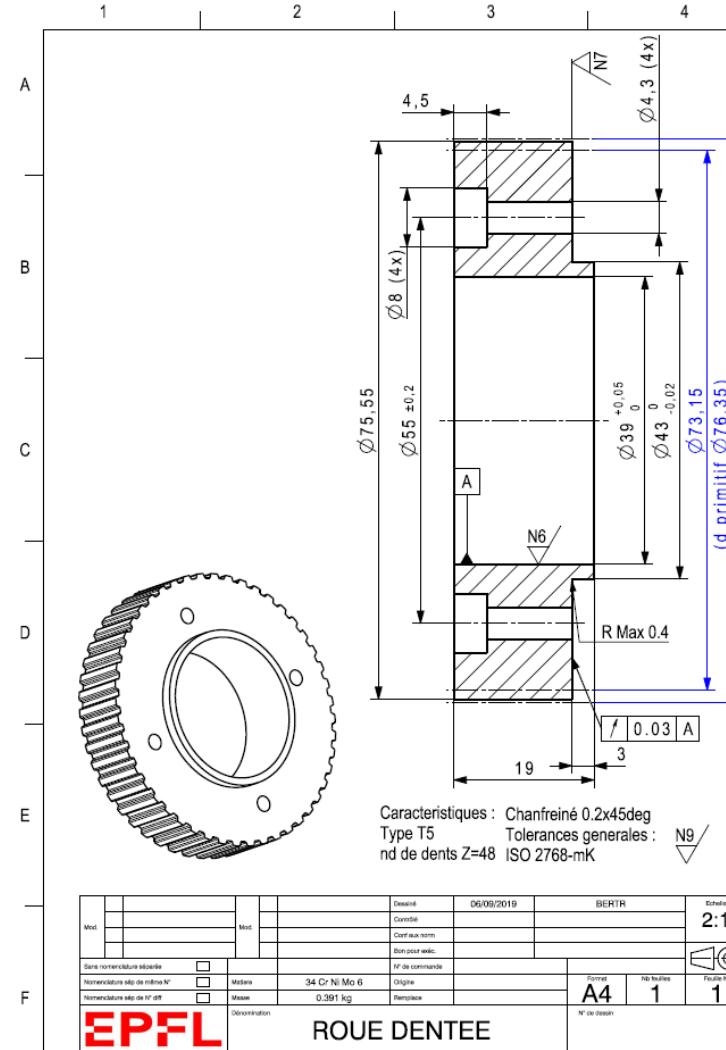


## 7. Exercices supplémentaires 1





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



**RESULTAT FINAL**

Menu Fichier > Nouveau > Drawing > OK > Standard: DETAIL\_ISO\_2018 > 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

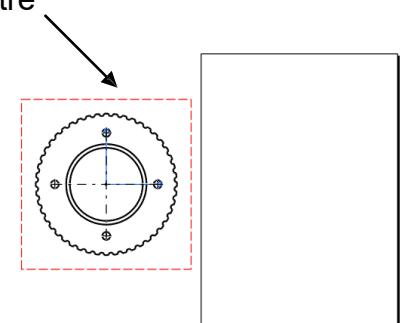
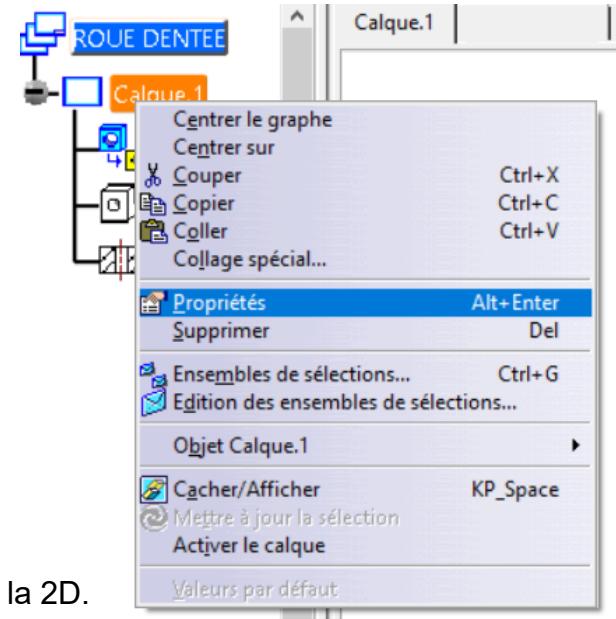
 Plan ZX de la fenêtre 3D (ROUE DENTEE.CATPart) : La vue sélectionnée s'affiche dans la 2D.



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 DENTEE** apparaît dans le cartouche. Pour modifier le cartouche, procéder comme expliqué page 36.

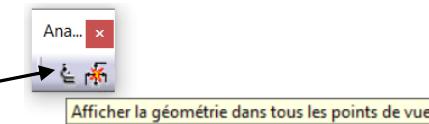


**COUPE BRISEE** > sur l'axe vertical de la pièce (au-dessus de la pièce)

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



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



sur les différentes vues (vue de face et coupe)

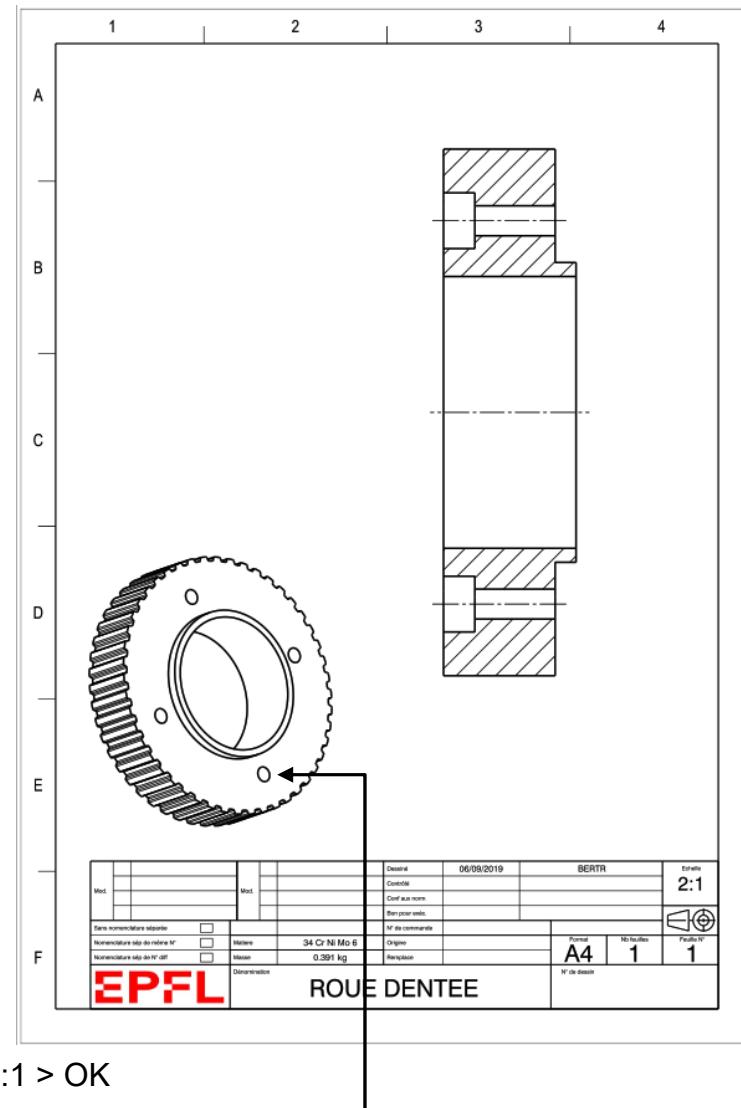
Cet outil permet de visualiser la position de la pièce 3D pour chaque vue du dessin.



**VUE ISOMETRIQUE (derrière VUE DE FACE** > sur « ROUE 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



Menu Fichier > Bureau > vérifier que les deux documents soient côté à côté



ROUE DENTEE.CATDrawing ROUE DENTEE.CATPart

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)



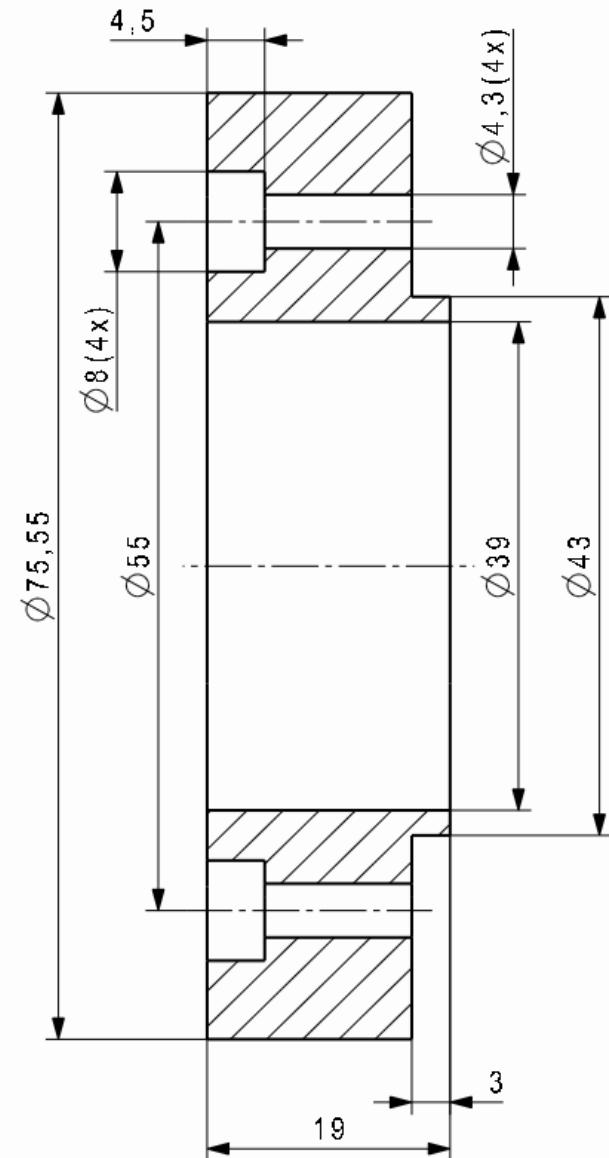
### COTATIONS

Créer les cotes 4,5 ; 19 ; 3



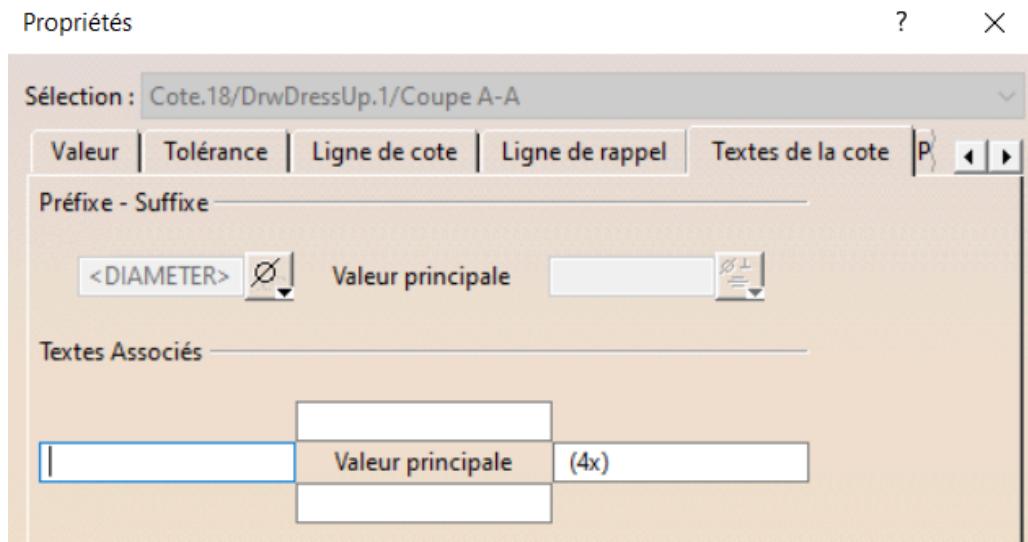
### COTATIONS DE DIAMÈTRE

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



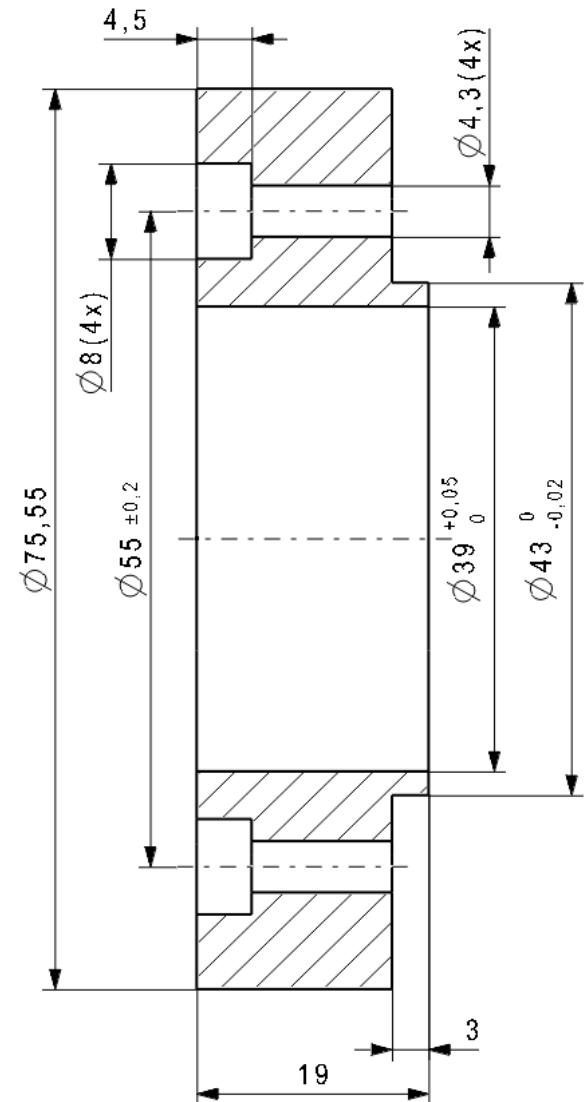
sur le Ø 8 > Propriétés > onglet Textes de la cote > à droite de Valeur principale entrer (4x) > OK

Faire de même avec le Ø 4,3



sur le Ø 55 > Propriétés > onglet Tolérance > Valeur Principale : sélectionner  $10^{-4} {}^{+6}_{-6}$  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 > Droites et courbes**  
**> Trait : 4 > Epaisseur : 2 > OK**



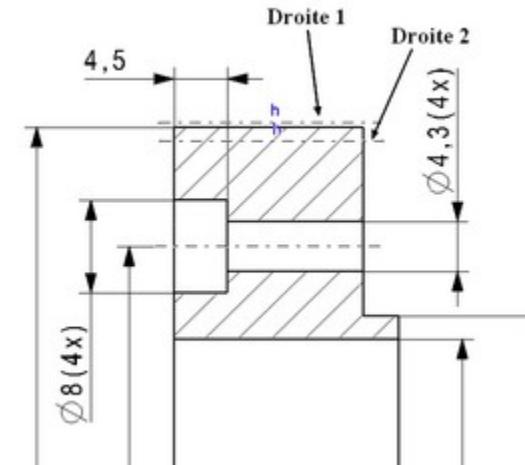
### 2x sur la droite (Edition de la droite)

> **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**



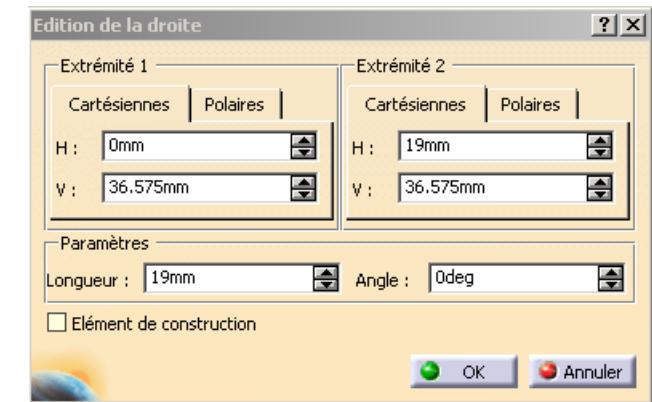
### 2x sur la droite (Edition de la droite)

> **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** )

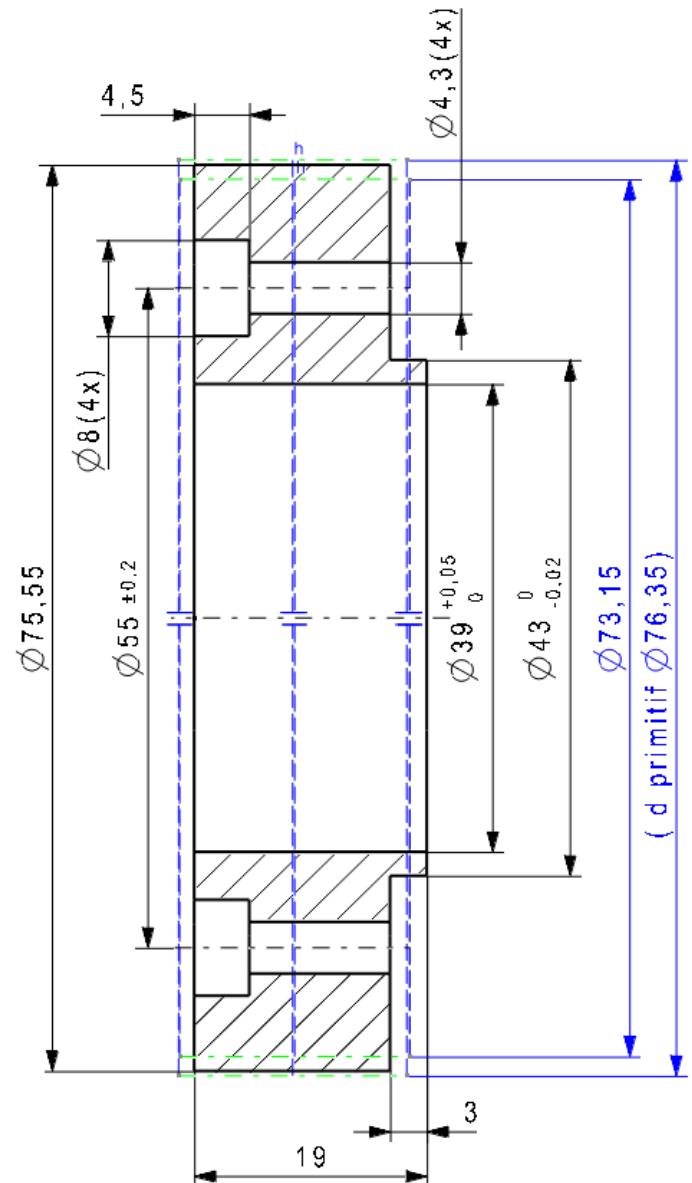
  **MIRROIR** >  l'axe horizontal

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

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

 la **cote Ø76.35** > 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.**

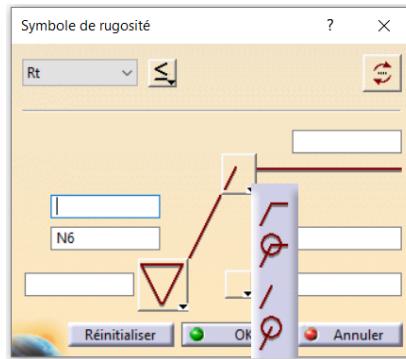




## SYMBOLE DE RUGOSITÉ



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.

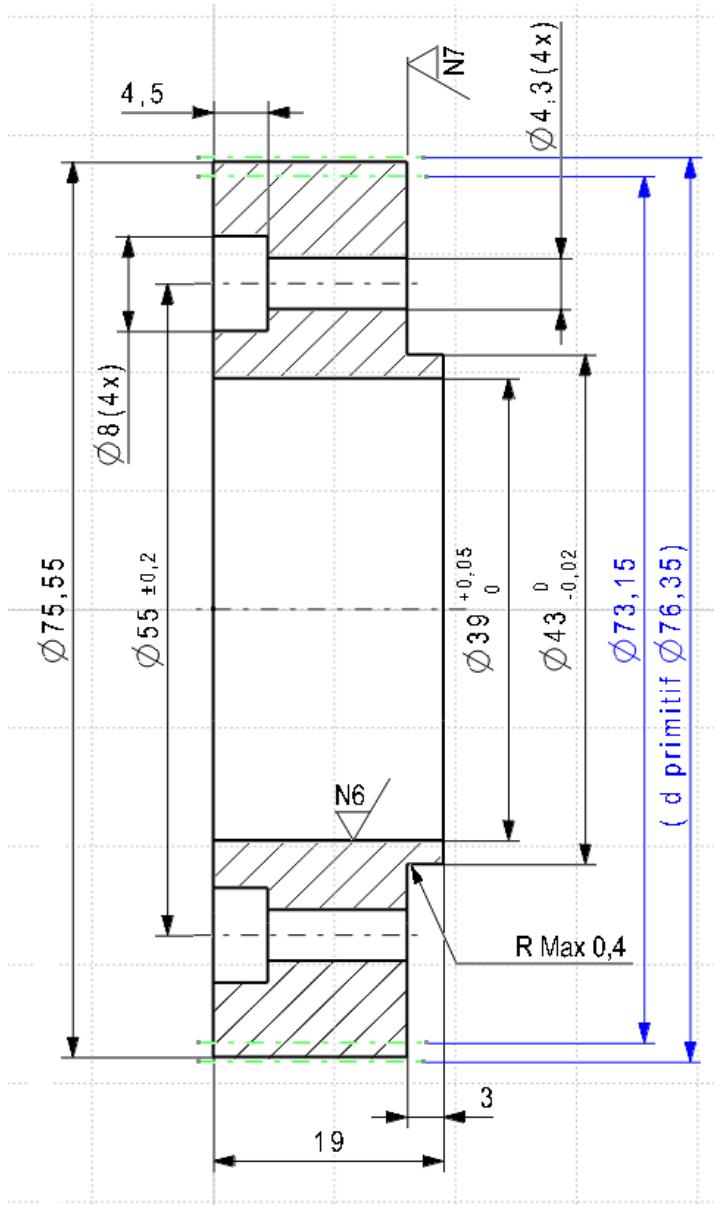
Note : pour plus de détails sur la normalisation de ces symboles, voir le **Fanchon** ainsi que le cours de Dessin Technique.



## 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 ( $\emptyset 39$ ) de la roue dentée > poser la référence > entrer A > OK

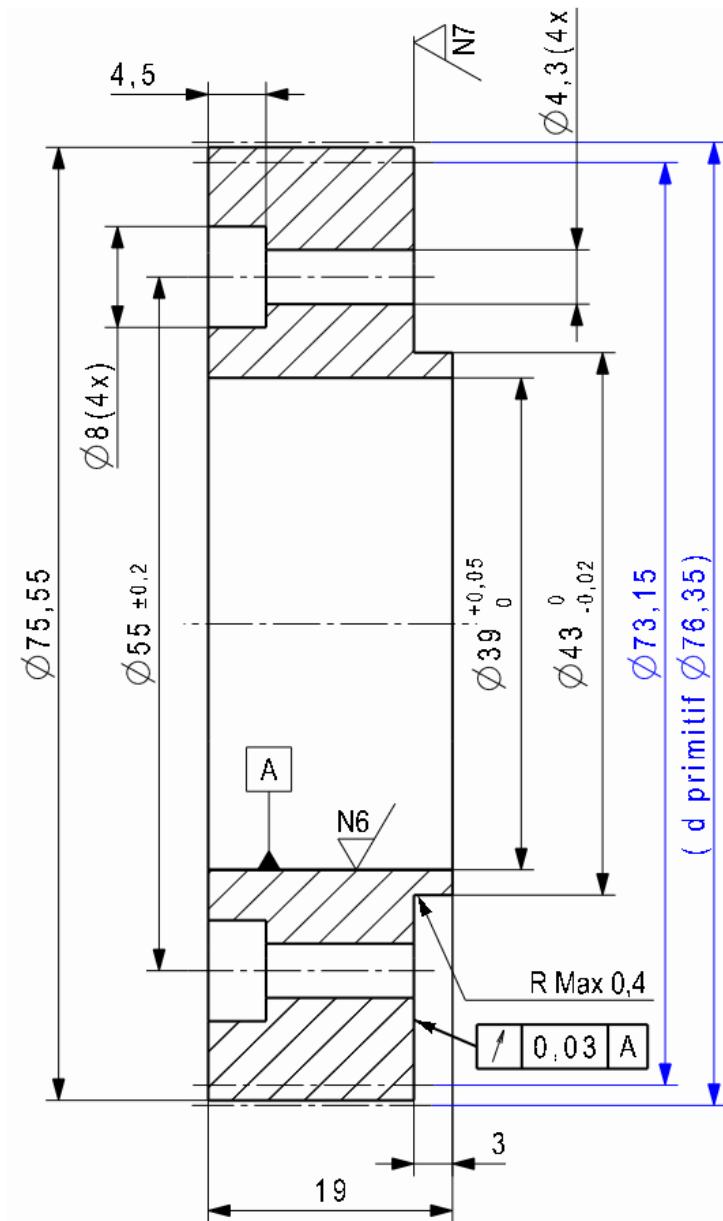


## TOLERANCE GEOMETRIQUE (derrière RÉFÉRENCE)



la surface droite de la roue dentée ( $\emptyset 75.55$ ) > Sélectionner le symbole **battement circulaire** > Tolérance : 0,03 > Référence : A > OK  
(Positionner l'ancrage si nécessaire)

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

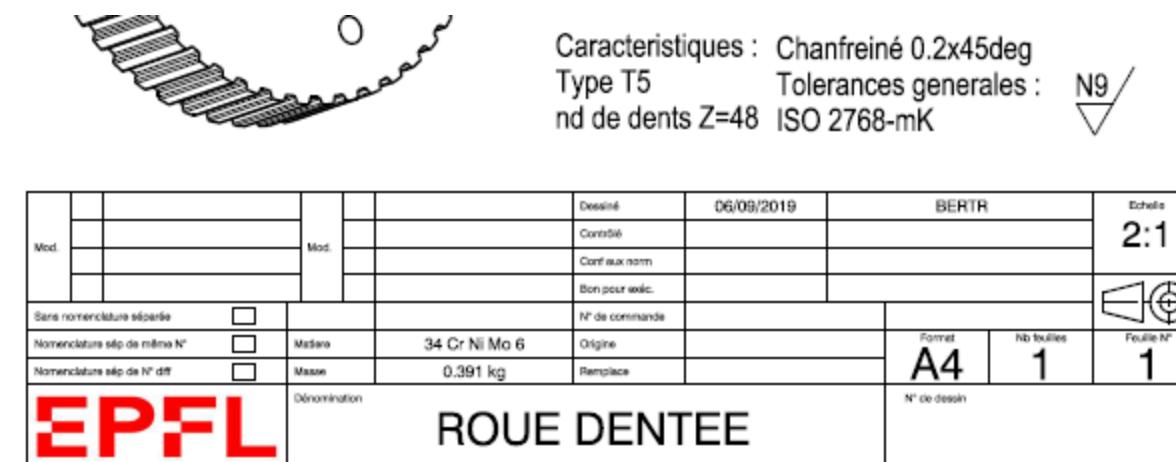


 **TEXTE** >  au-dessus du cartouche > dans **Editeur de texte** écrire : **Caractéristiques** :... (cf l'image ci-dessous) > OK (positionnez le texte au besoin)

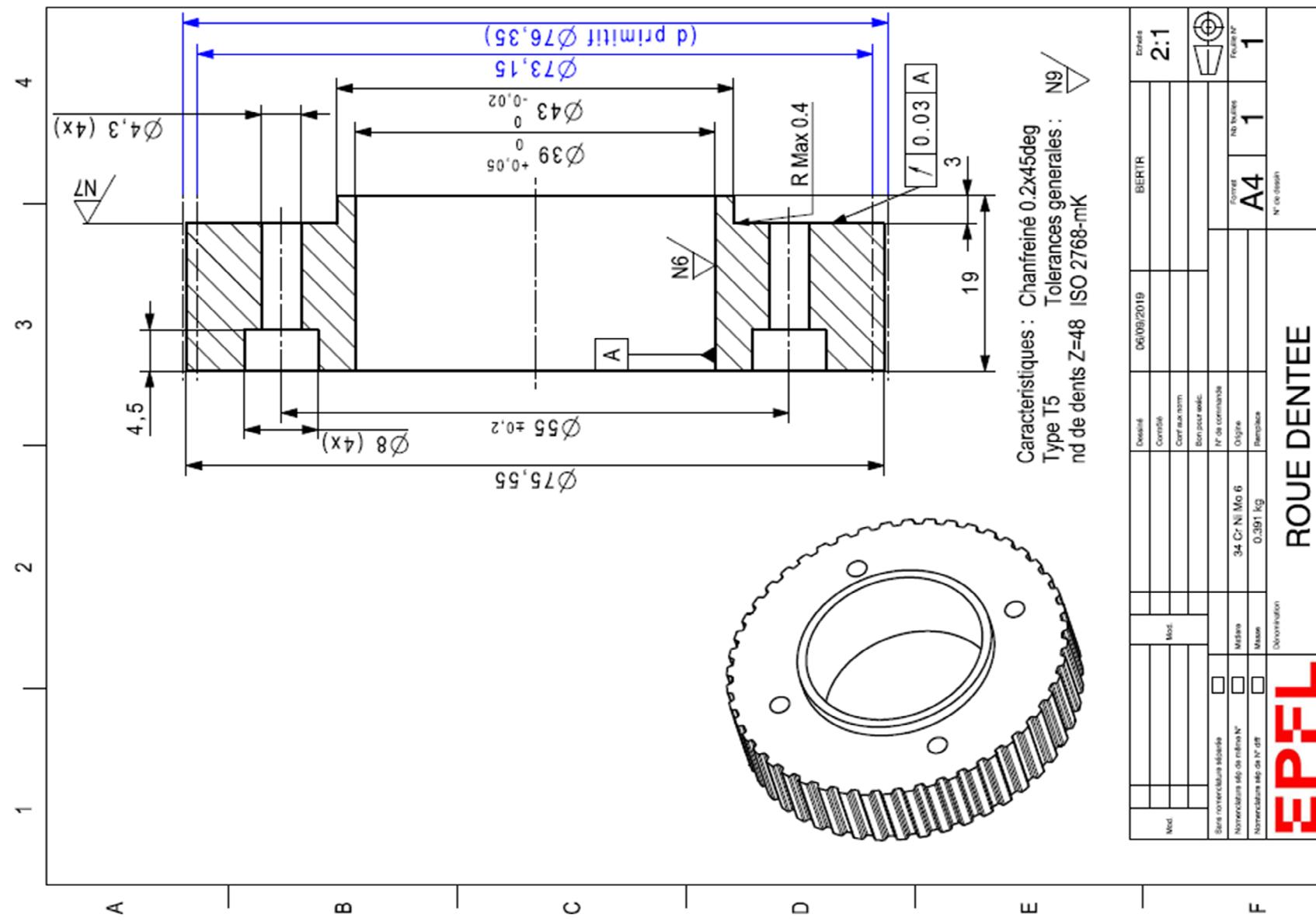
 **TEXTE** >  au-dessus du cartouche > dans **Editeur de texte** écrire : **Tolérances générales** :... (cf l'image ci-dessous) > OK (positionnez le texte au besoin)

### **SYMBOLE DE RUGOSITÉ**

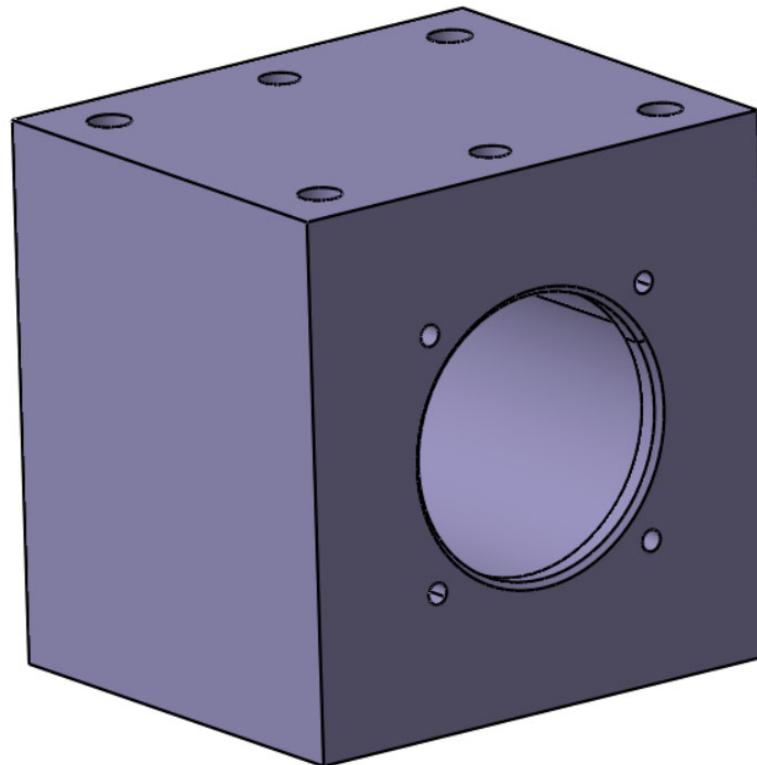
 au-dessus du cartouche > entrer **N9** au-dessus du symbole > Choisir le symbole de **Rugosité** correspondant à la figure ci-dessous > OK (positionner le symbole au besoin)



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. **Attention, ne pas placer de coin à l'origine du repère.**

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

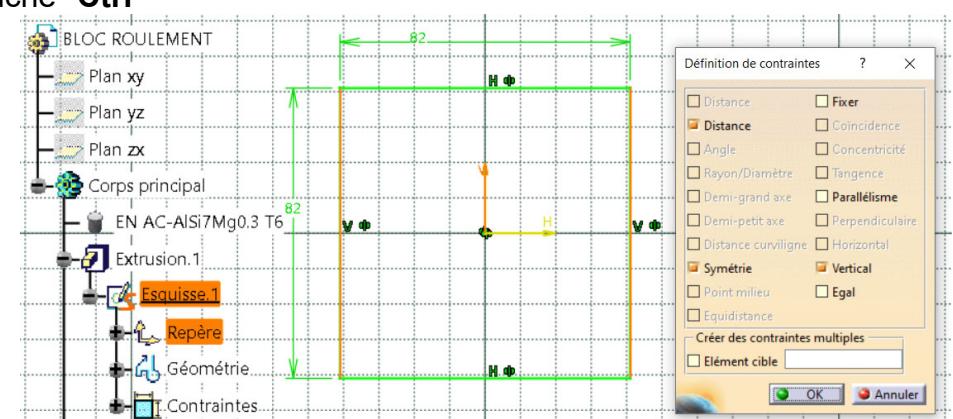
**CONTRAINTE** > sur chacun des côtés horizontaux du rectangle > poser la cote > **2x** sur la valeur de la cote, entrer **82**  
 > OK

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.**

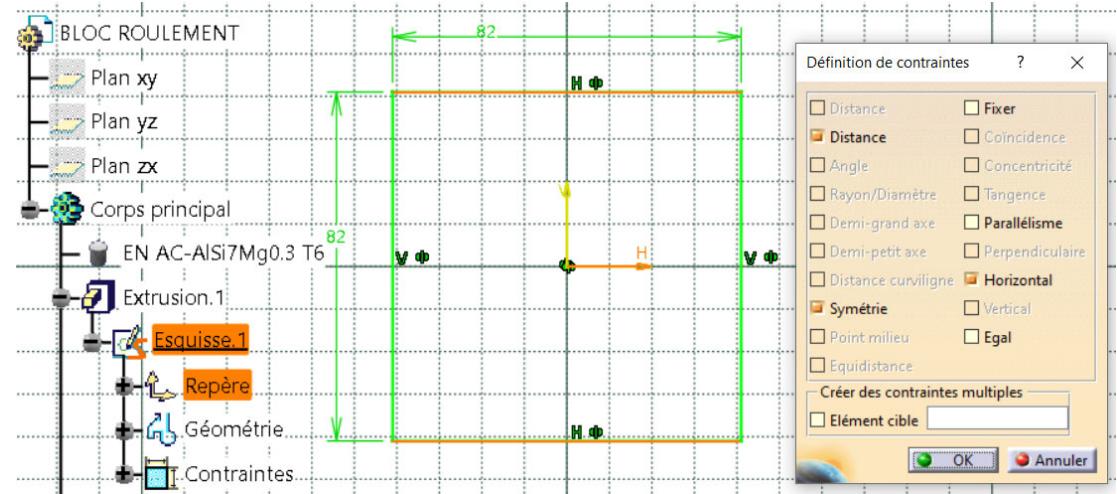
**CONTRAINTE CHOISIES DANS UNE BOITE DE DIALOGUE**

**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**



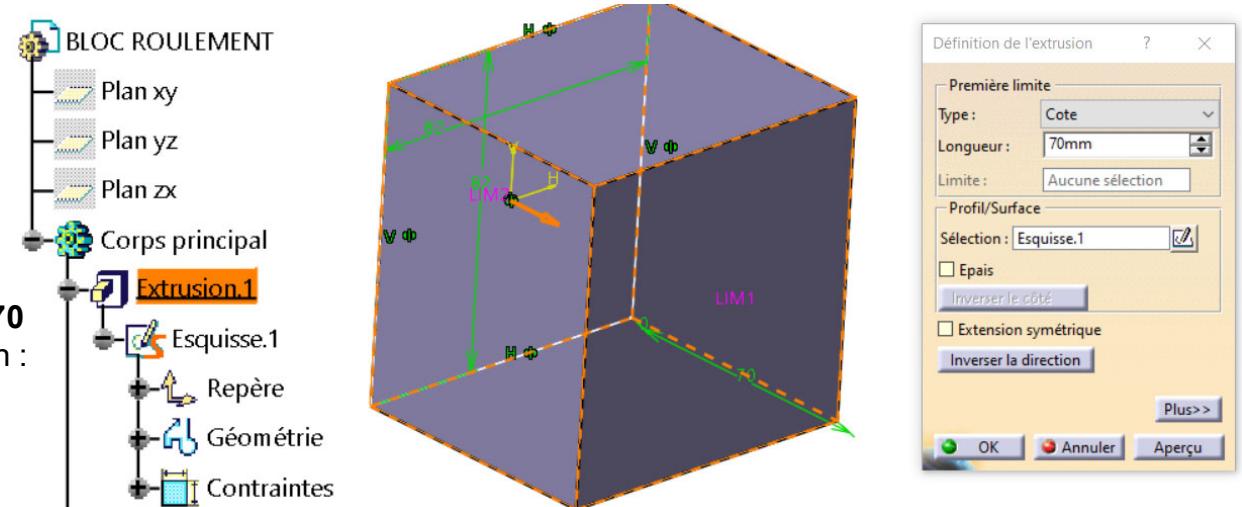
## CONTRAINTE CHOISIES DANS UNE BOITE DE DIALOGUE

- Symétrie et horizontalité > OK

## SORTIE DE L'ATELIER

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

## OK



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



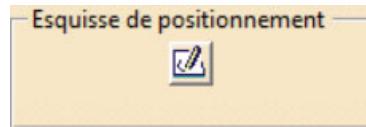
TROU



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



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



**CONTRAINTE** > centre du trou (point blanc) > une arête verticale > poser la cote > 2x sur la valeur de la cote, entrer 41 > OK



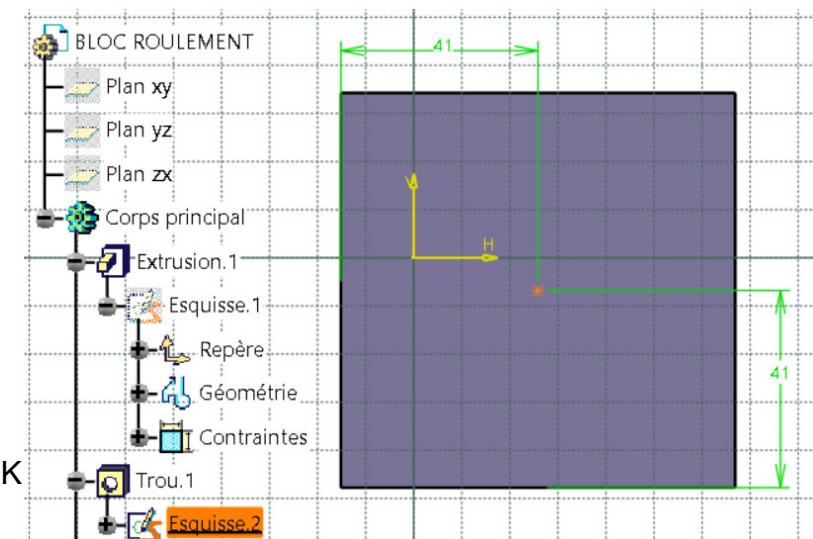
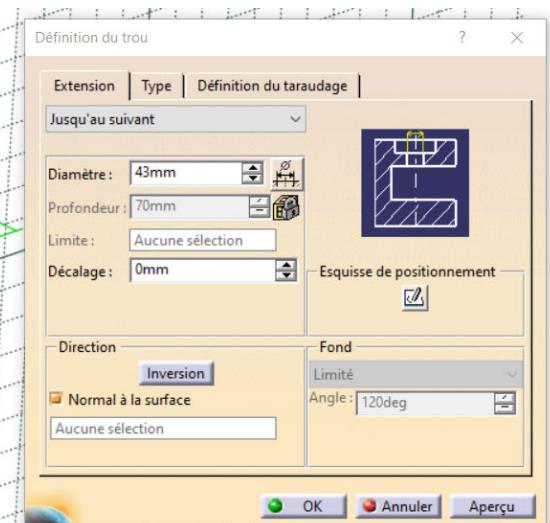
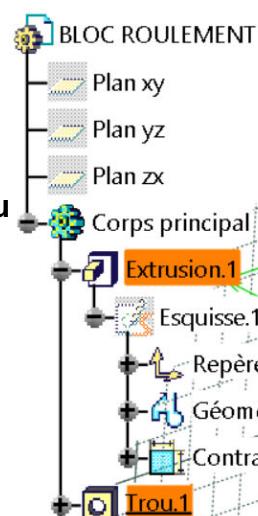
**CONTRAINTE** > centre du trou > une arête horizontale > poser la cote > 2x sur la valeur de la cote, entrer 41 > OK



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



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



## 4 TROUS BORGNES TARAUDES 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** >

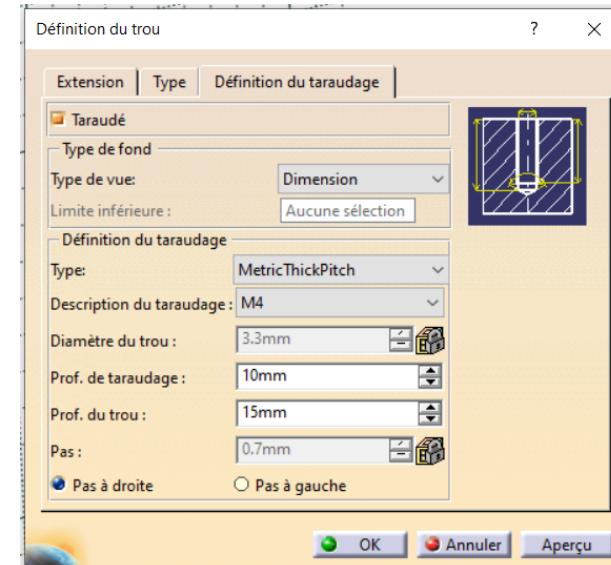
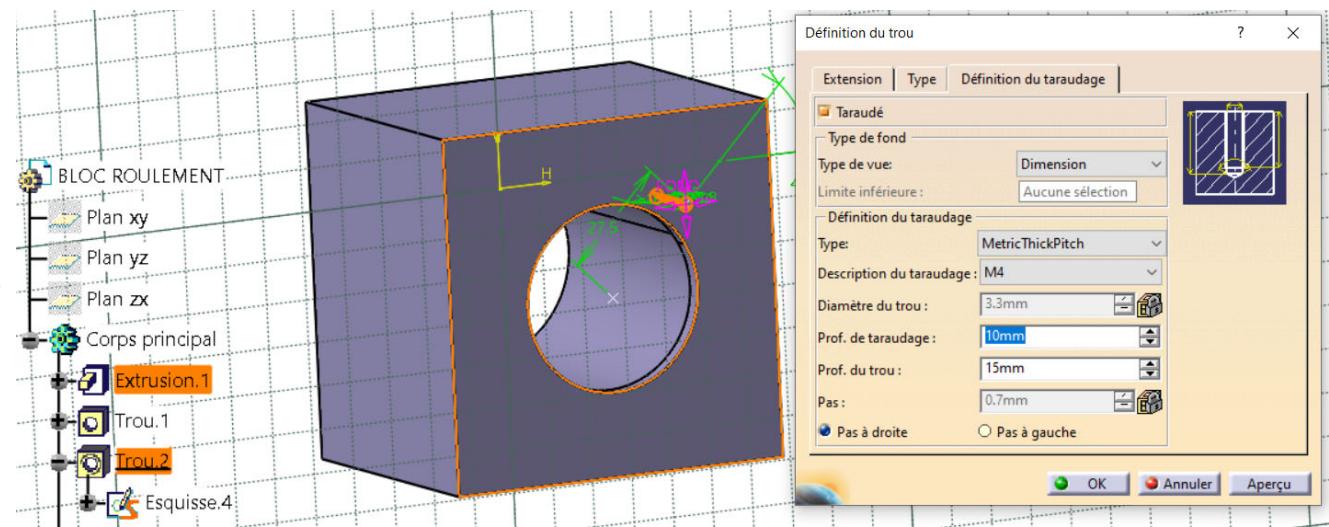
**Type** : MetricThickPitch

**Réf. taraudage** : M4 >

**Prof. taraudage** : 10 mm >

**Prof. trou** : 15 mm >

activer : **Pas droit**





onglet **Extension** >



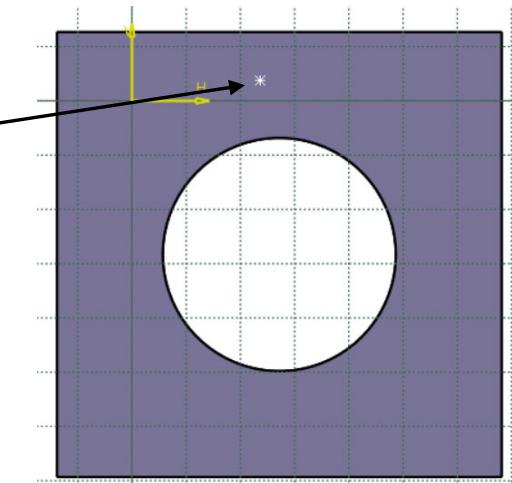
**Edition de l'esquisse**



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



à côté de la vue



Menu **Affichage > Barre d'outils >**



**Filtres de sélection** (si celui-ci n'est pas coché)

La barre d'outils suivante apparaît:

Si «Filtres de sélection» est coché, la barre d'outils est déjà présente et à rechercher dans l'interface.

Activer en cliquant dessus l'icône «Filtre les courbes» puis désactiver en cliquant à nouveau dessus.



Activer en cliquant dessus l'icône «Filtre les éléments géométriques».

Ce filtre permet de sélectionner les points, axes, courbes, surfaces d'un solide.



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

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

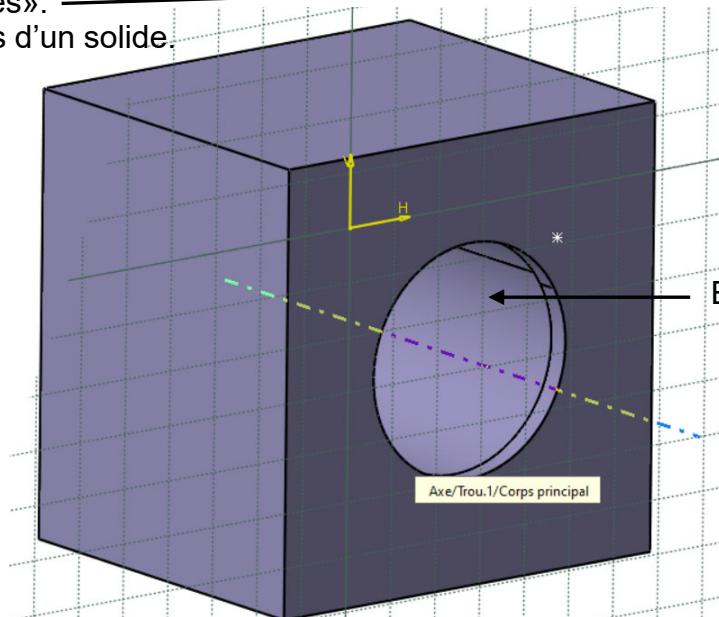
En passant sur le solide, le curseur de la souris devient



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

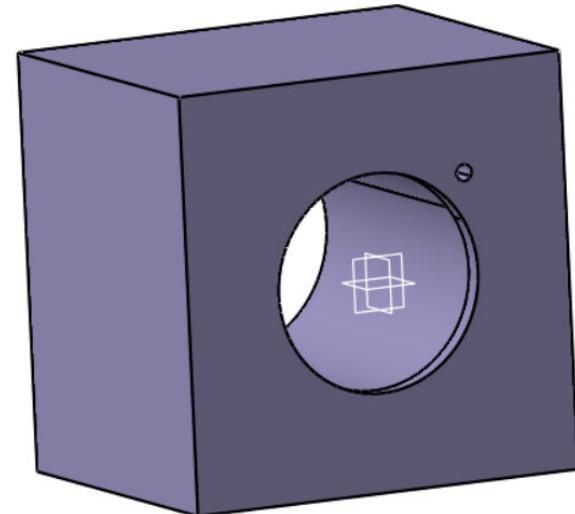
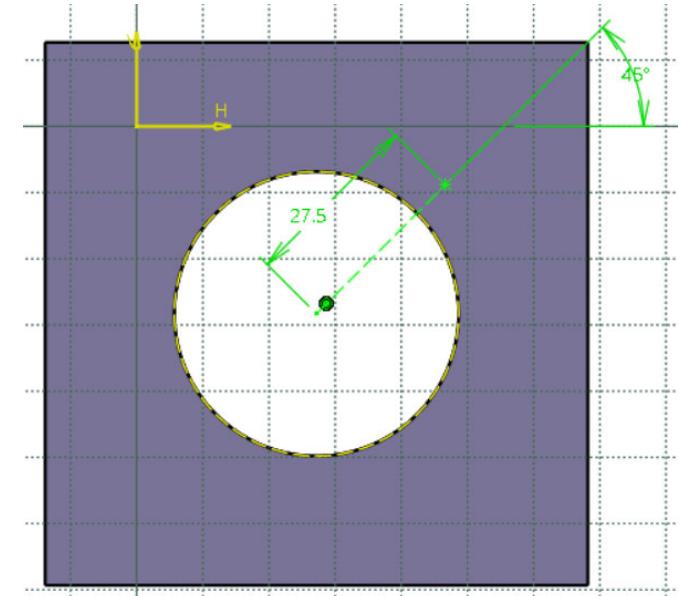
**Remarque** : la droite devient automatiquement **Element de construction** (droite en pointillés)

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

  **CONTRAINTE**s >  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**



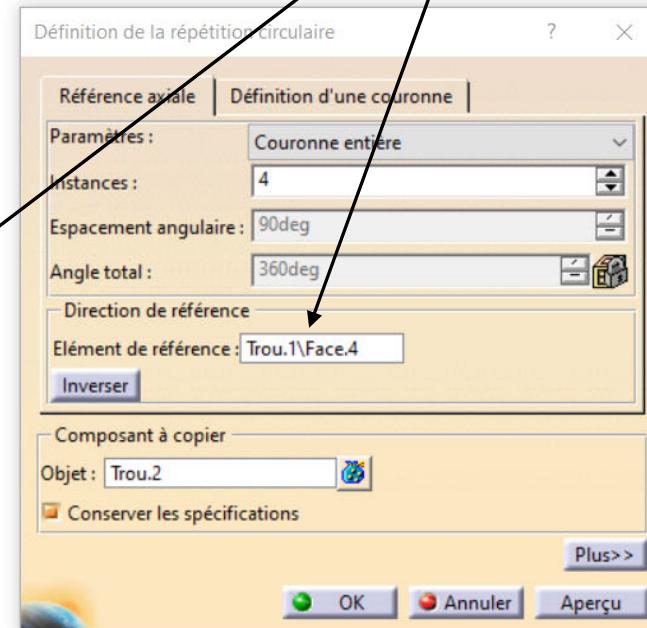
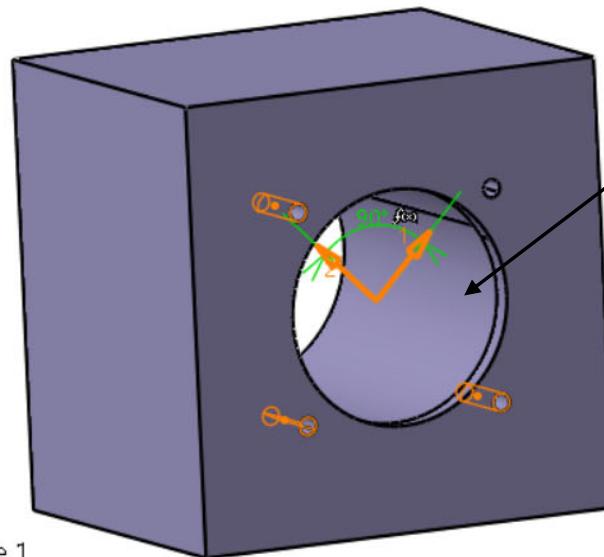
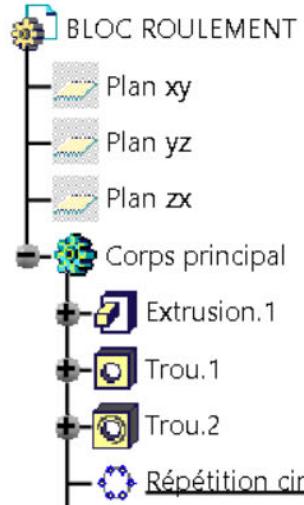
## Répétition circulaire



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



RÉPÉTITION CIRCULAIRE



Face cylindrique à sélectionner



onglet Référence axiale > Paramètres : Couronne entière > Instances : entrer 4 > Elément de référence : la face cylindrique ( $\varnothing 43$ ) 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 &gt; Fond : En V



onglet Type : Simple



onglet Définition du taraudage

activer : Taraudé &gt;

Type : MetricThickPitch &gt;

Réf. taraudage : M6 &gt;

Prof. taraudage : 10 mm&gt;

Prof. trou : 15 mm &gt;

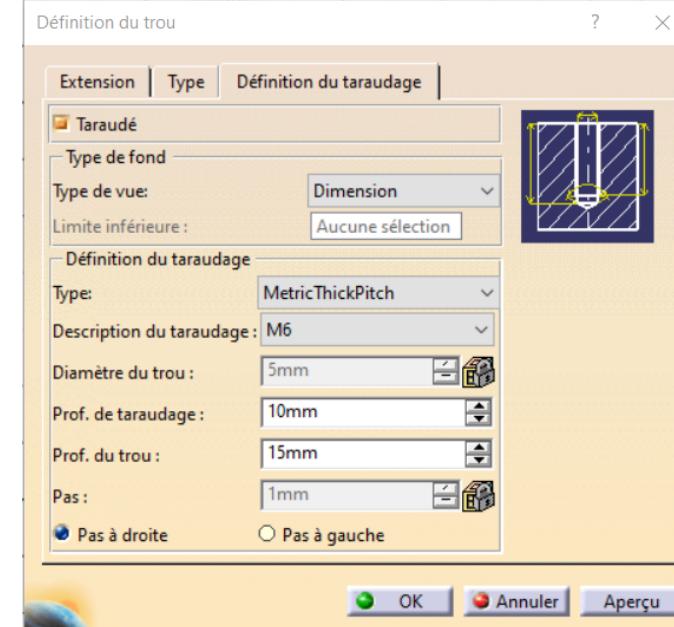
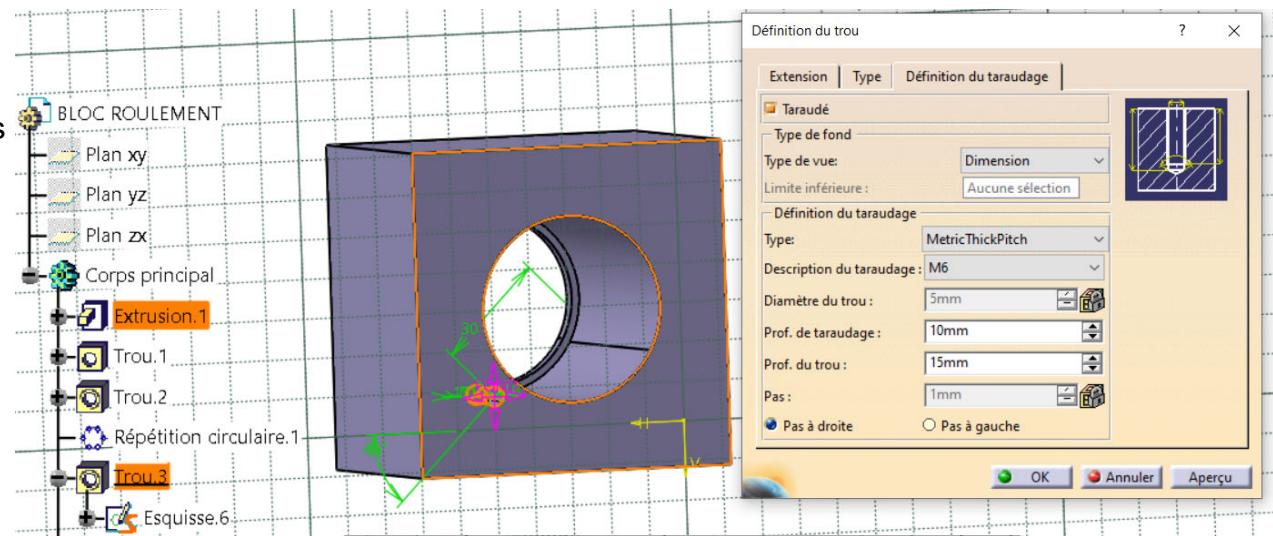
activer : Pas droit



onglet Extension &gt;



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 (projété 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

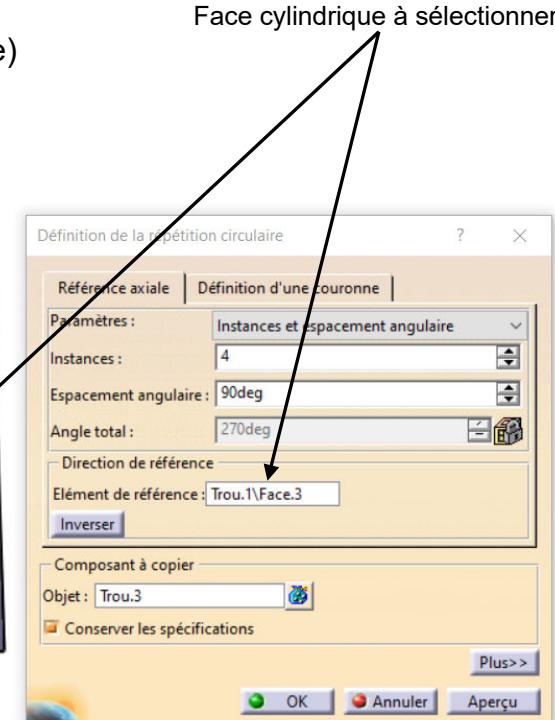
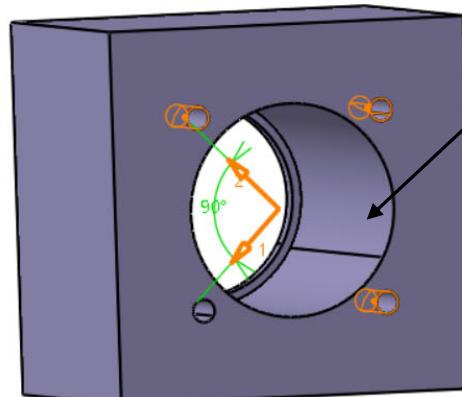
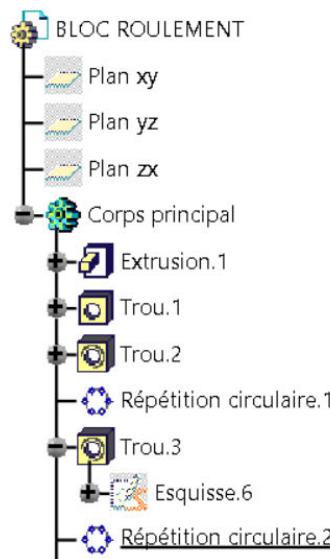
 SORTIE DE L'ATELIER (on se retrouve dans la définition du trou)

 OK

## Répétition circulaire

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

RÉPÉTITION CIRCULAIRE



onglet **Référence axiale > Paramètres** : Couronne entière > **Instances** : entrer 4 > **Elément de référence** : Ø47 du bloc > activer : **Conserver les spécifications**

OK

## 4 TROUS TRAVERSANTS Ø 6.5



**TROU**

une face du bloc  $\perp$  à la face choisie précédemment.

onglet **Définition du taraudage** : Désélectionner **taraudage**

onglet **Type** : Simple

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



**Edition de l'esquisse**

CONTRAINTE > bord horizontal de la face sur le point  
> poser la cote > 2x sur la valeur de la cote > entrer 10 > OK

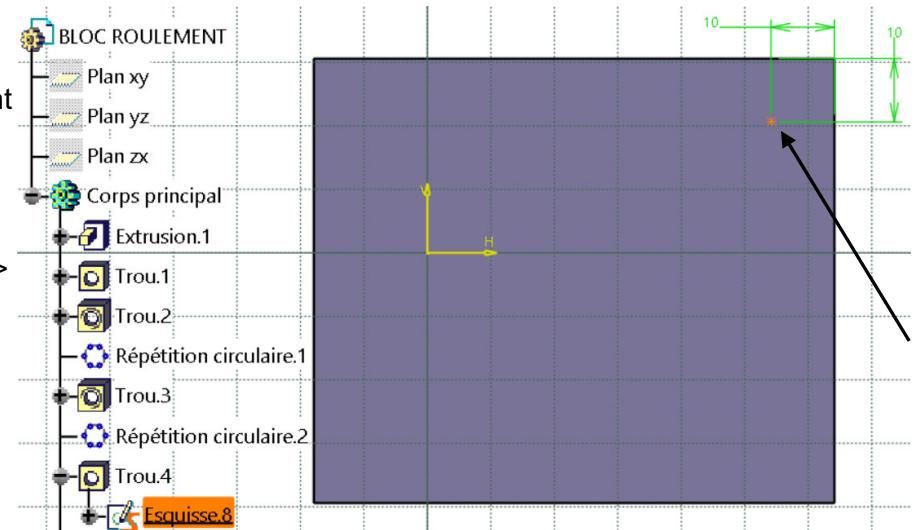
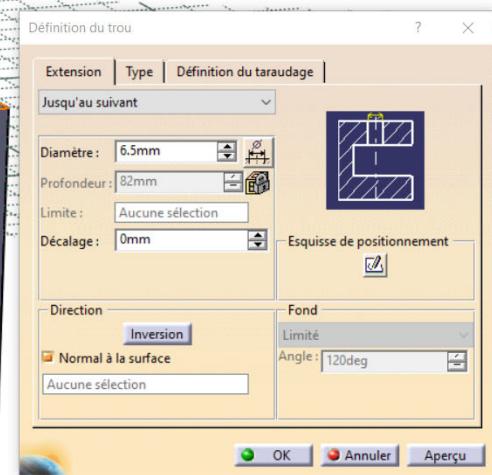
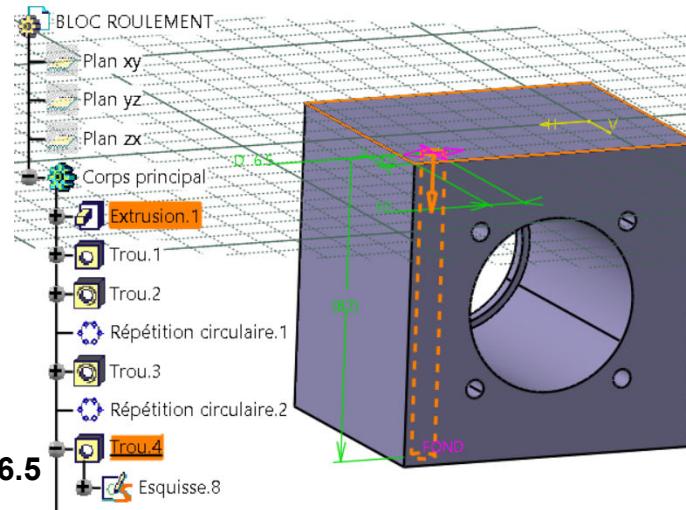
CONTRAINTE > bord vertical de la face sur le point >  
poser la cote > 2x sur la valeur de la cote > entrer 10 > OK



**SORTIE DE L'ATELIER**



**OK**



## Répétition rectangulaire

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

  RÉPÉTITION RECTANGULAIRE

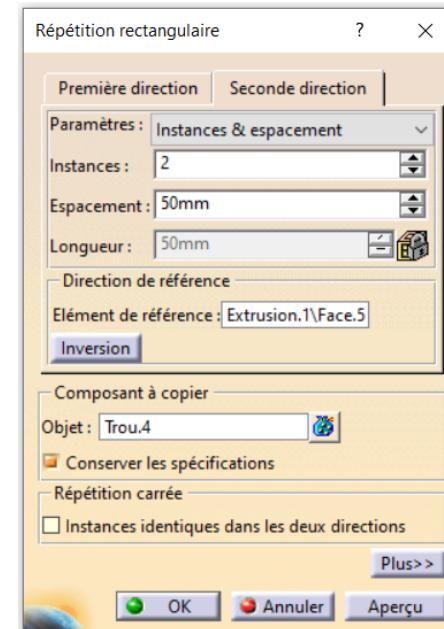
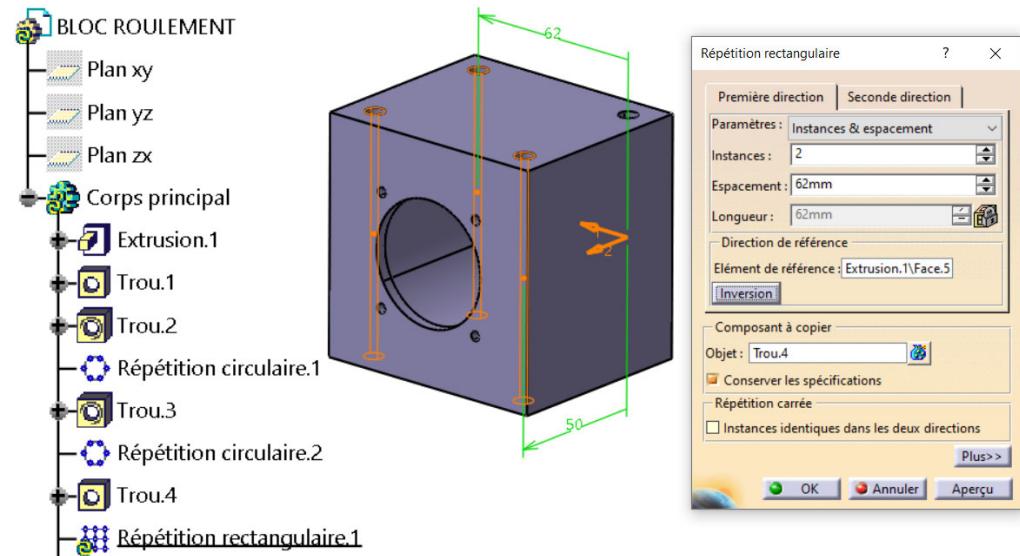
 onglet : Première direction >  
**Paramètres** : Instances & espacement >  
**Instances** : entrer 2 >  
**Espacement** : entrer 62 >

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



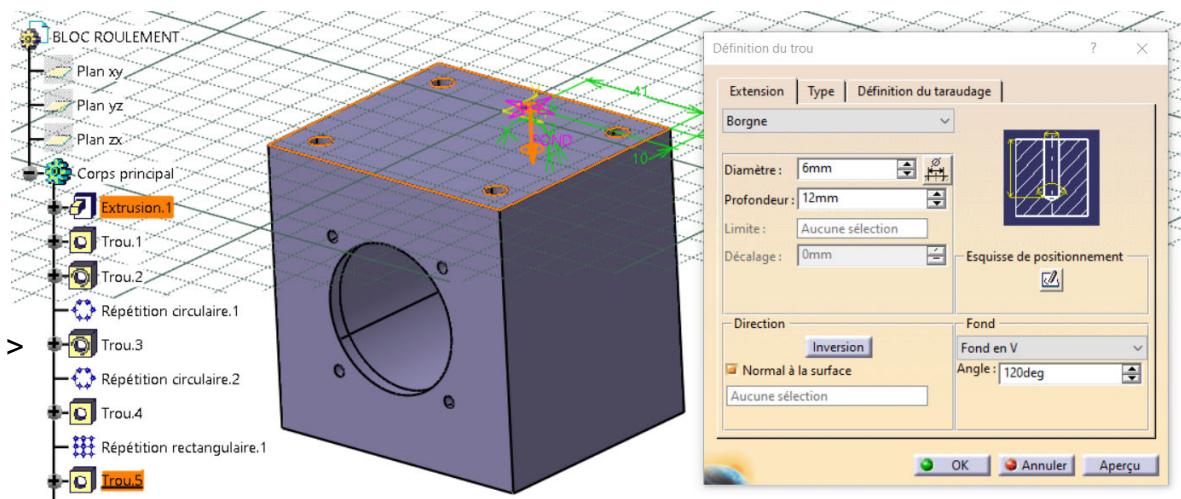
la même face du bloc que précédemment (le trou apparaît en rouge)



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



onglet **Type** : Simple



onglet **Extension** >



**Edition de l'esquisse**



**CONTRAINTE** >



arête la plus longue de la face sur

le point > poser la cote > **2x** sur la valeur de la cote > entrer **10**

> OK



**CONTRAINTE** >



arête la plus courte de la face sur

le point > poser la cote > **2x** sur la valeur de la cote > entrer **41**

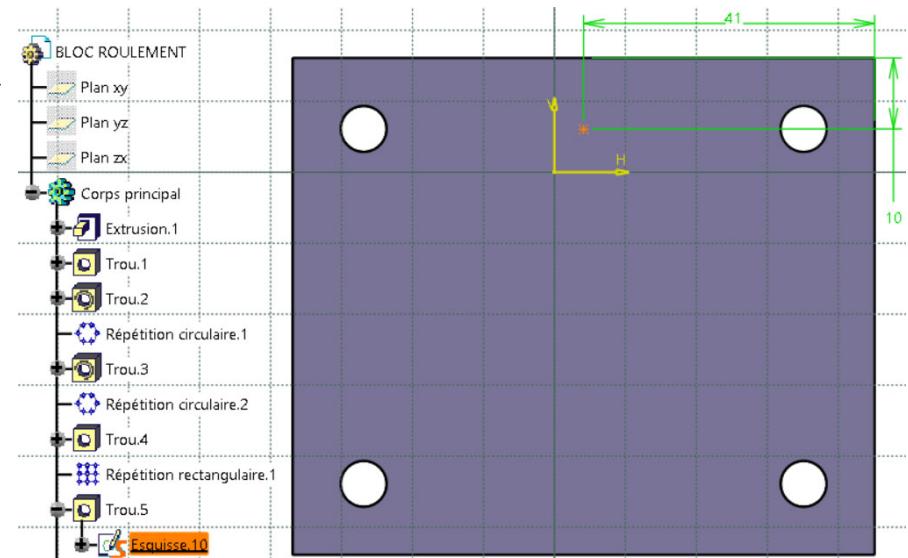
> OK



**SORTIE DE L'ATELIER**

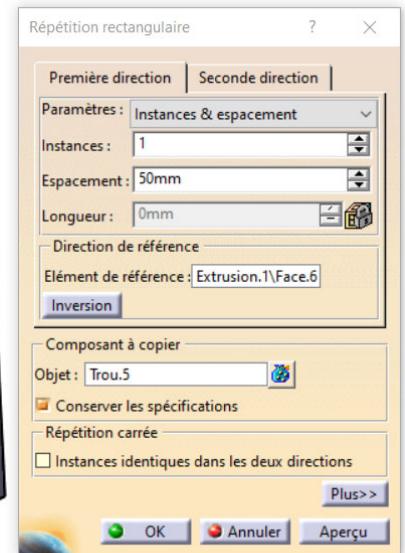
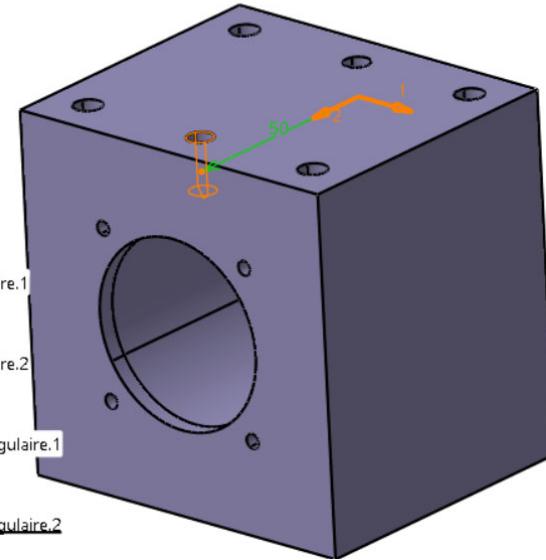
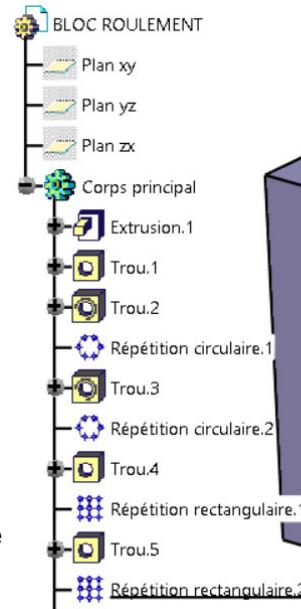


**OK**



## 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

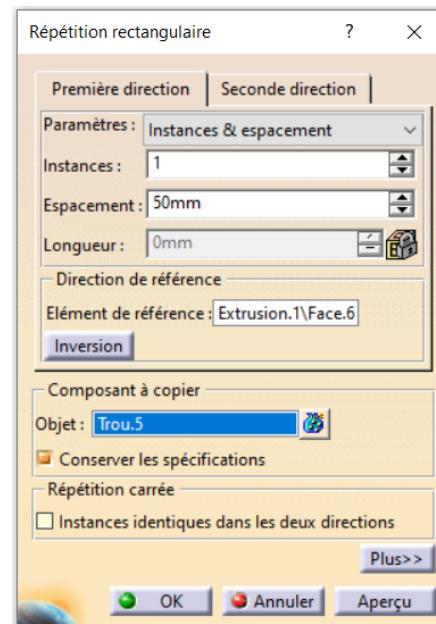
activer : **Conserver les spécifications**

 onglet Première direction >

**Paramètres :** Instances & espacement >

**Instances :** entrer 1 >

 OK



## CHANFREINS



CHANFREIN

**Mode:** Longueur1/Angle >

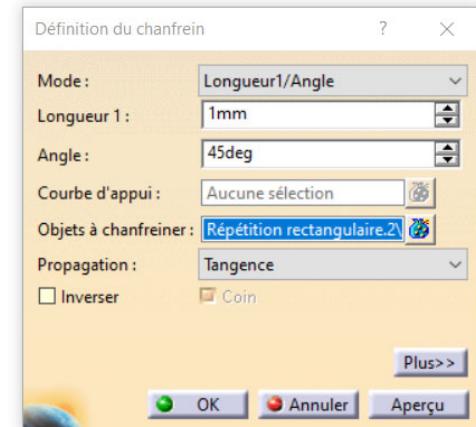
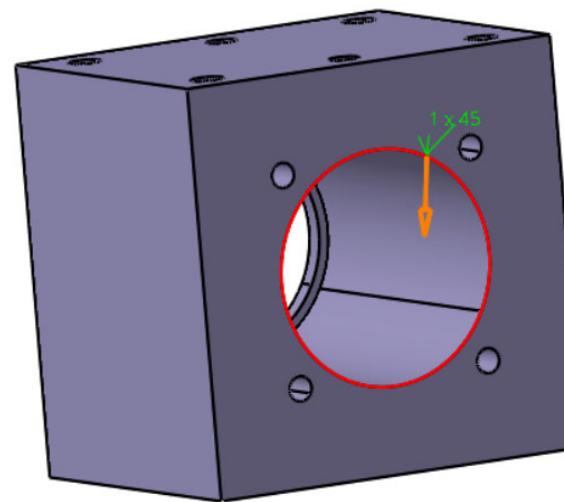
**Longueur 1 :** entrer 1 >

**Angle :** entre 45 >

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



OK



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

## APPLICATION DE MATERIAUX



### APPLICATION DE MATÉRIAUX



onglet Alliages légers > EN-AC-AISi7Mg0.3T6



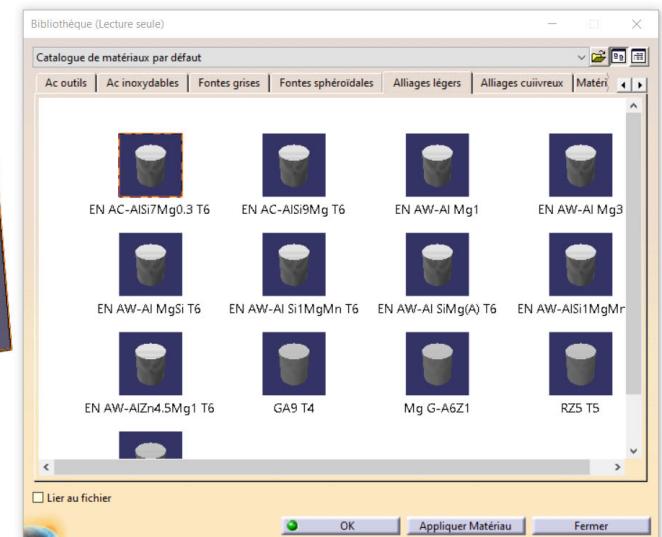
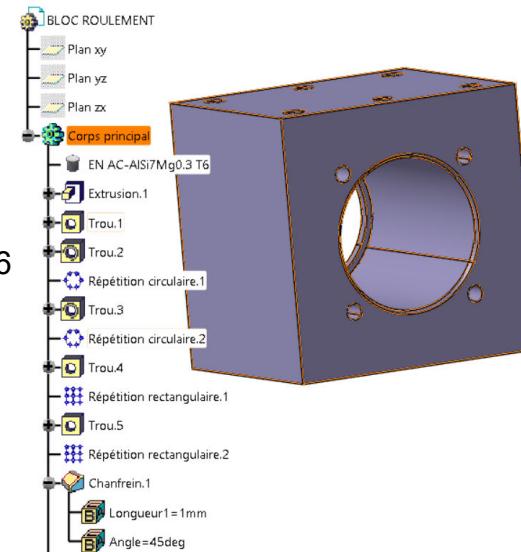
dans l'arborescence Corps principal (contour de la pièce devient rouge)



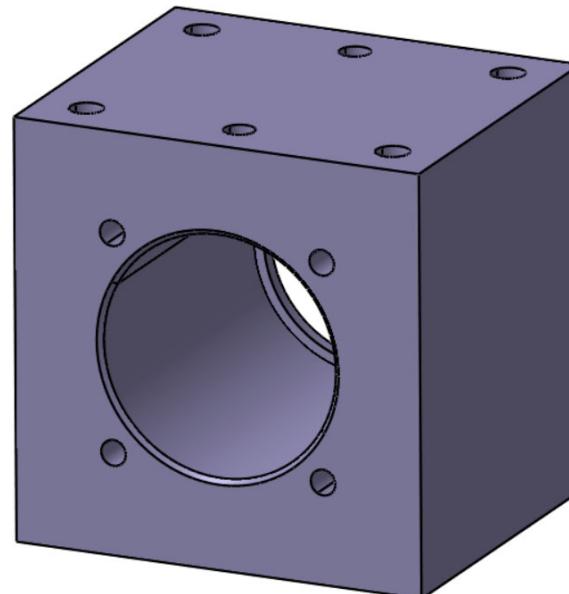
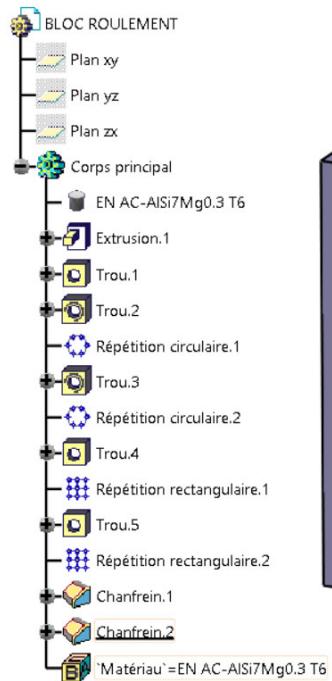
### Appliquer Matériaux



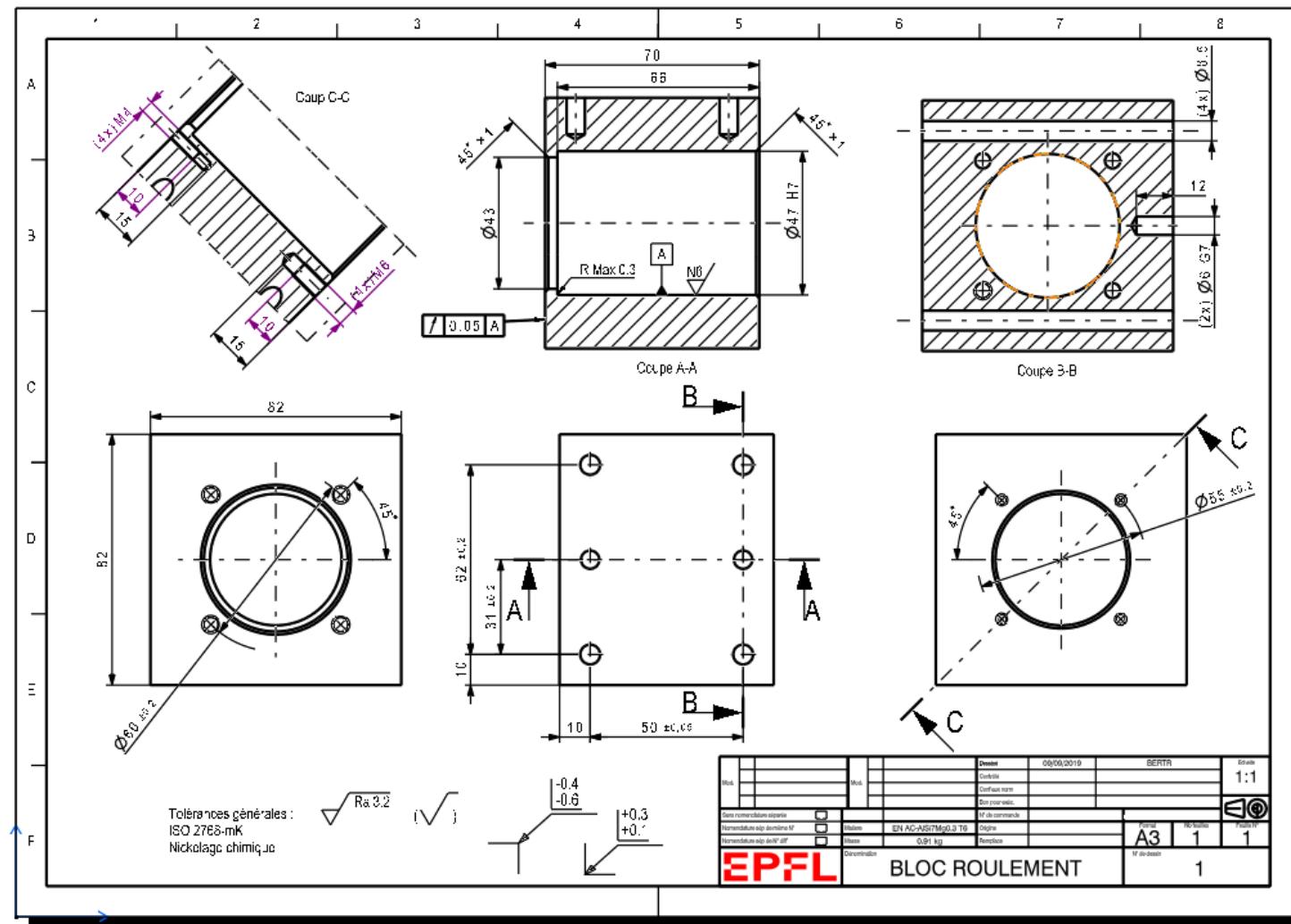
OK



Fichier > Enregistrer



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



## **RESULTAT FINAL**

Menu Fichier > Nouveau > Drawing > OK > Standard : DETAIL\_ISO\_2018 > 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)

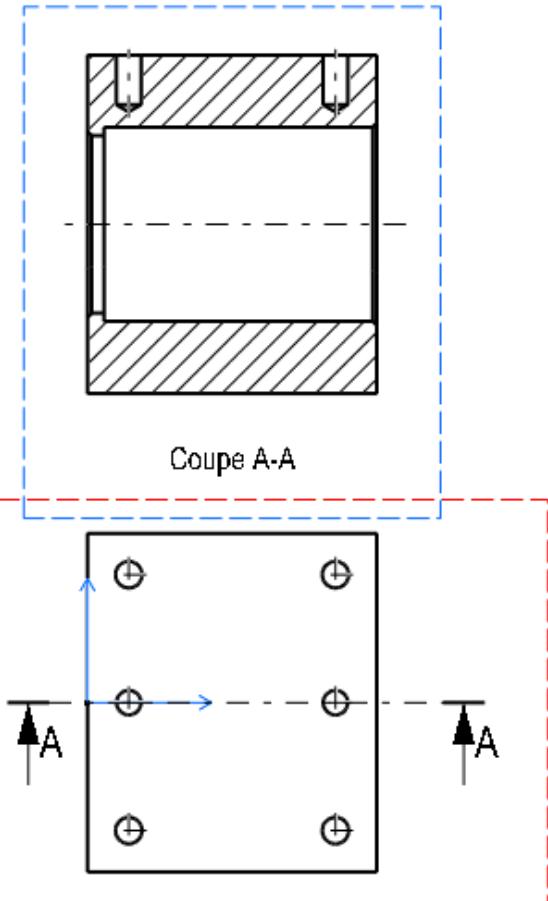
 à côté de la vue

  COUPE BRISEE > 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.

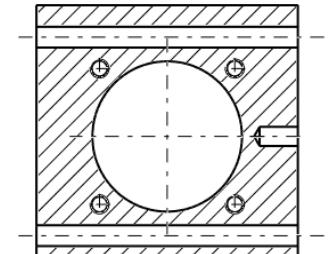
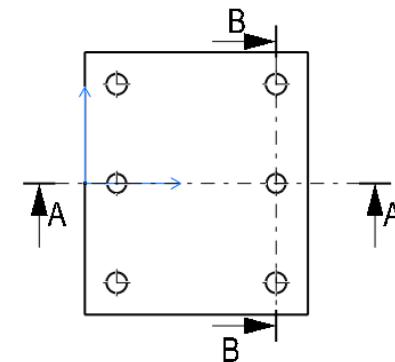




**COUPE BRISEE** > créer la coupe B-B



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



Coupe B-B



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



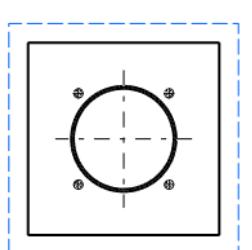
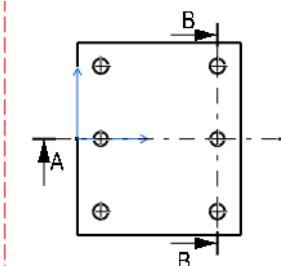
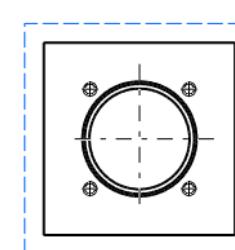
2x sur l'écriture > Effacer l'échelle, laisser juste coupe B-B > OK Repositionner le texte si besoin.



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



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





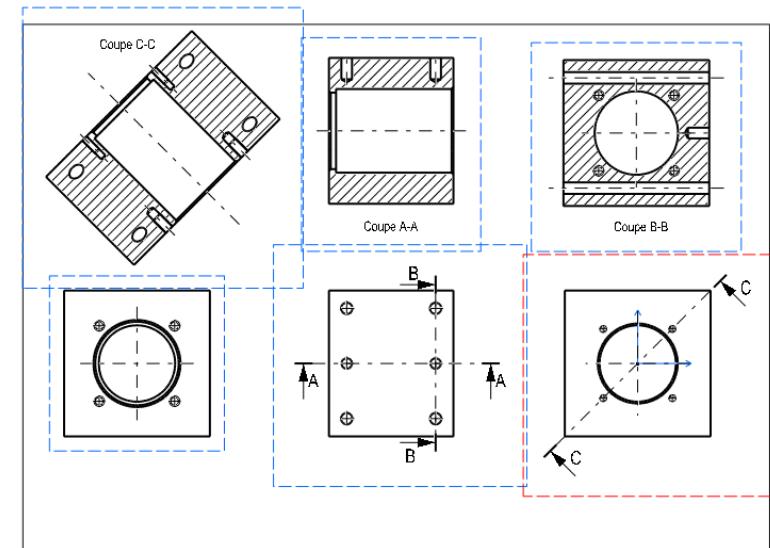
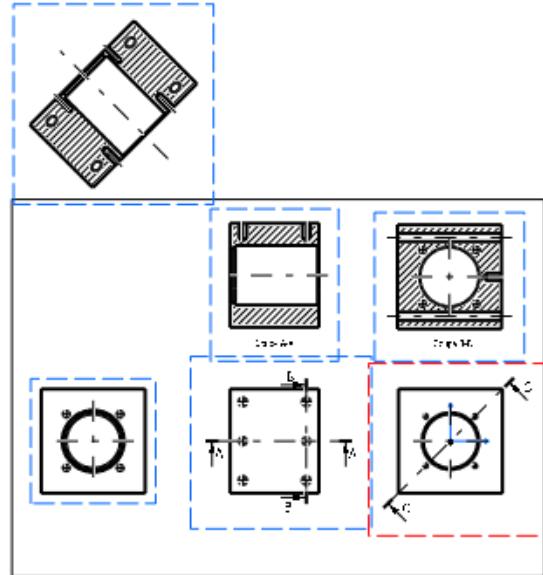
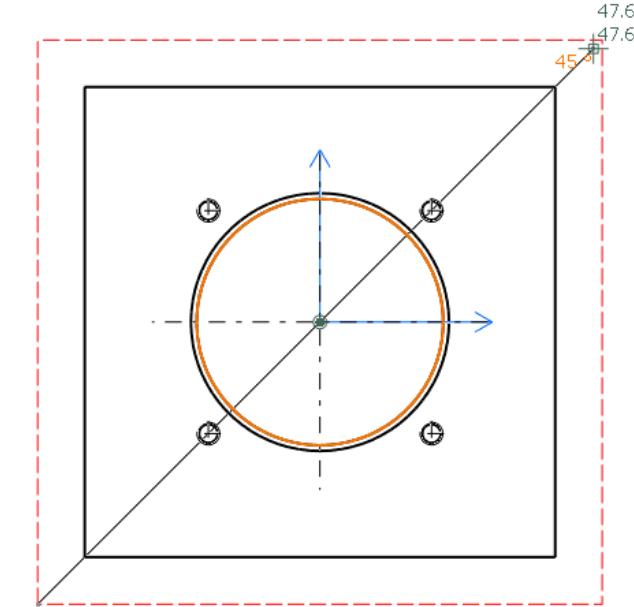
**2x** sur le cadre de la vue de gauche (donc celle située à droite) > le cadre devient rouge



**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.





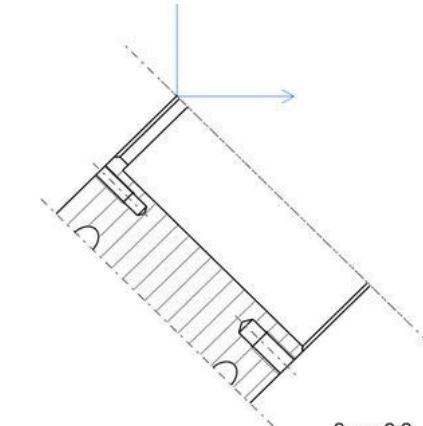
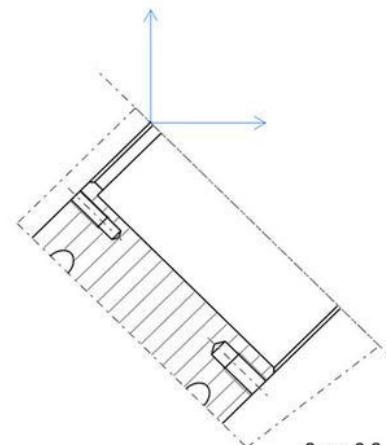
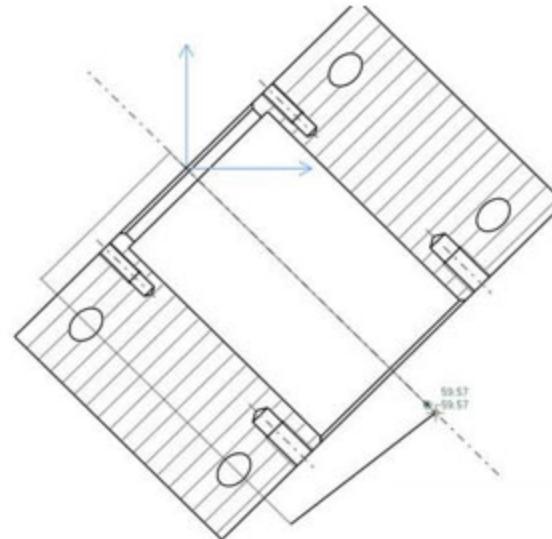
**2x** sur le cadre de la coupe C-C > le cadre devient rouge



**PROFIL DE LA VUE DECOUPE RAPIDE** (derrière **VUE DECOUPE**) > créer un rectangle qui passe par l'axe du bloc et qui l'entoure comme montré sur la figure ci-dessous.



les 2 traits en pointillés perpendiculaires à l'axe du bloc > touche **F2** du clavier (cette touche permet de cacher les traits sélectionnés). La même chose peut être faite en appuyant sur la barre d'espace.



**CARTOUCHE EPFL** > le cartouche Epfl apparaît, modifier le nom si besoin.

			Dessiné	09/09/2019	BERTA		Échelle
Médr.		Médr.	Construit				1:1
			Conf aux norm				
			Bien pour médr.				
Signe nomennature séparée	<input type="checkbox"/>		N° de commande				
Nomennature sép. de même N°	<input type="checkbox"/>	Matière	EN AC-AlSi7Mg0.3 T6	Origine	Format	N° feuilles	Feuille N°
Nomennature sép. de N° diff	<input type="checkbox"/>	Masse	0.91 kg	Remplace	A3	1	1
<b>EPFL</b>		Dénomination	<b>BLOC ROULEMENT</b>				N° du dessin

## 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.

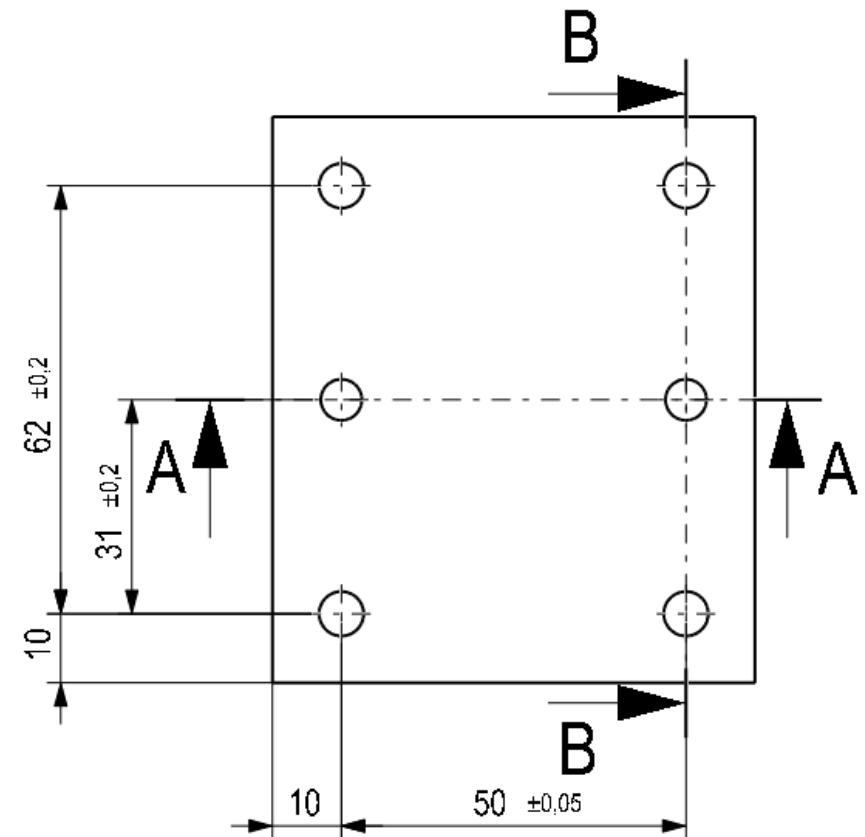
Pour aligner les cotes (comme par exemple 10 et 50) :



sur la cote à aligner > **Alignement** >



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

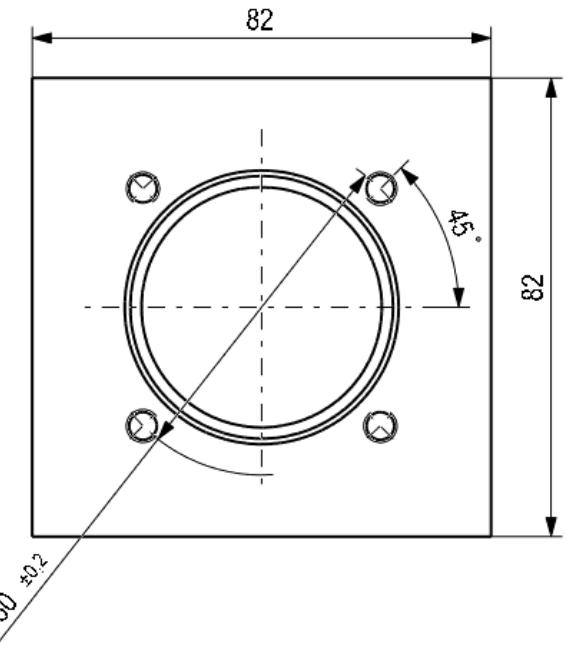


Sur les vues de gauche et de droite, modifier les traits d'axe des filetages en suivant la même démarche que celle suivie pour la pièce ARBRE DISQUE (pages 51, 52)

## Vue de Droite

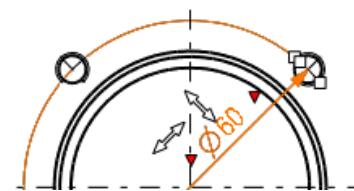
 2x sur le cadre de la vue de droite > le cadre devient rouge

A l'aide des outils de cotation (, , ) coter la vue de droite.



**Remarque :** Pour interrompre le cercle de cotation Ø60 : avant de confirmer la position de la cote, lorsqu'elle est

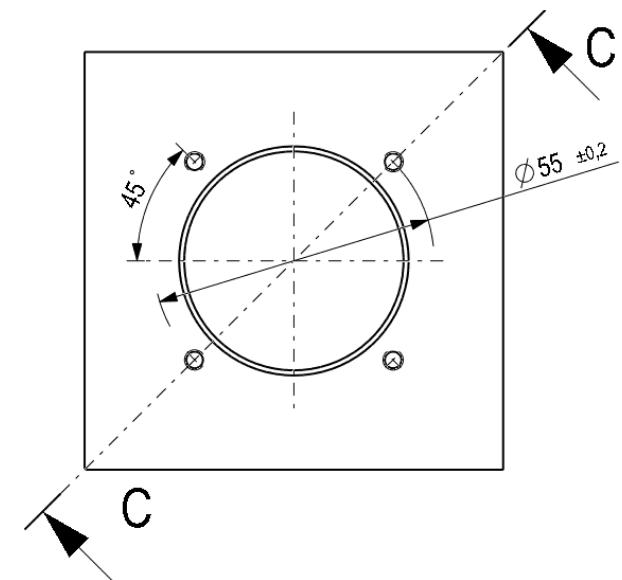
 encore de couleur rouge,  les carrés blancs et les déplacer afin d'obtenir l'interruption désirée.



## Vue de Gauche

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

A l'aide des outils de cotation (, , ) 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 :



COTATIONS



COTATION DE DIAMETRE



SYMBOLE DE RUGOSITE



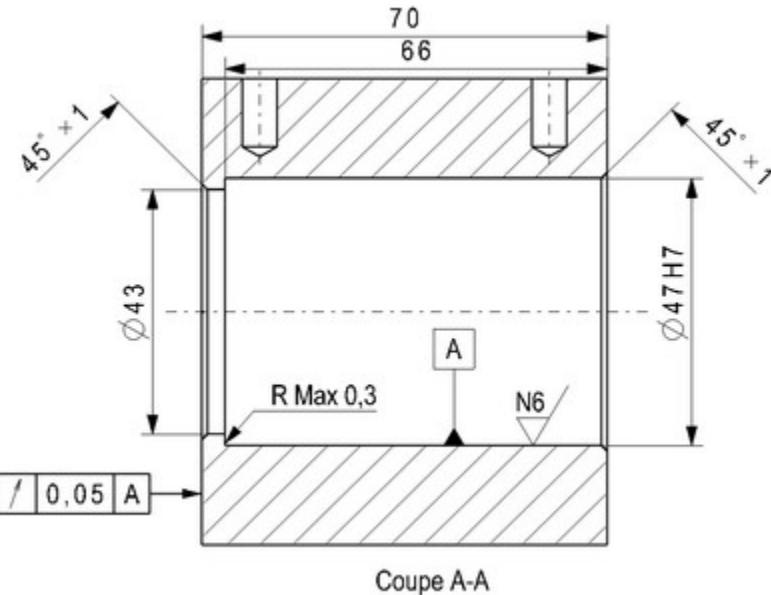
REFERENCE



TOLERANCES GEOMETRIQUES



TEXTE ATTACHE



Pour insérer la cotation des chanfreins  $45^\circ \times 1$



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

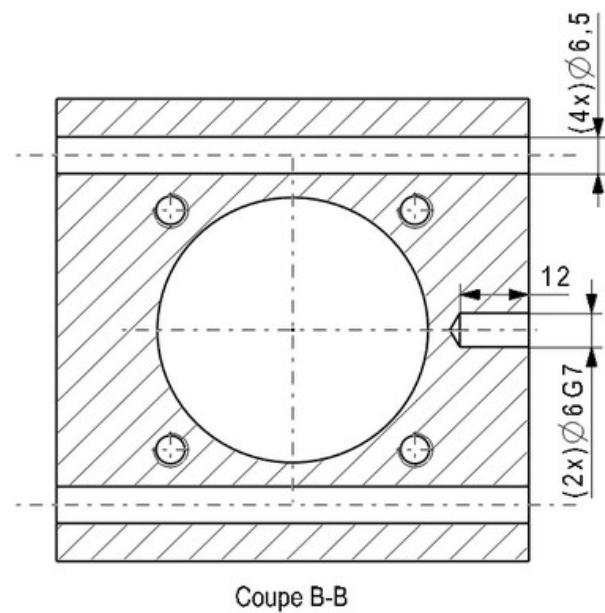
> sélectionner **angle x longueur** > le chanfrein en question > Placer la cote

## 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 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

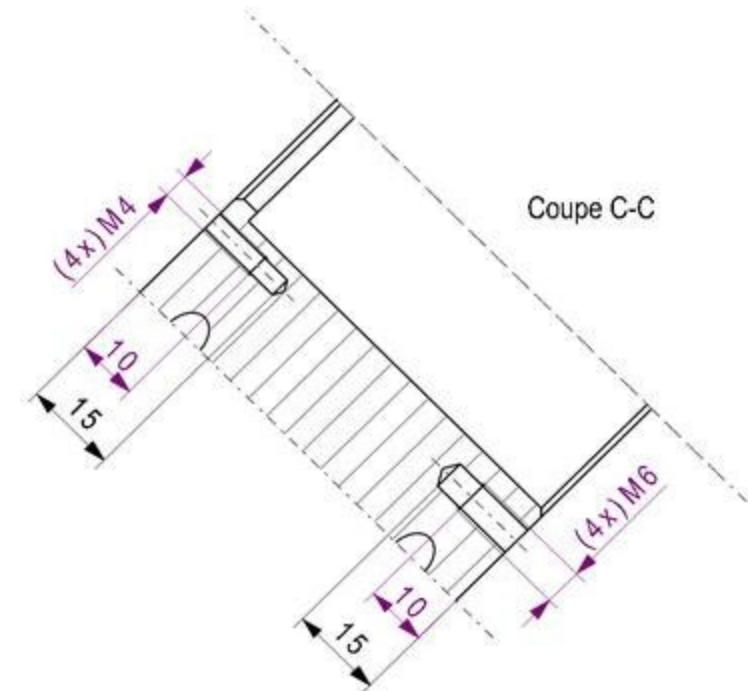


**COTE DE TARAUDAGE** > le taraudage en question > Placer la cote (par défaut, le diamètre et la profondeur apparaissent avec une couleur différente)

Pour inverser l'orientation de la hachure



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



Tolérances générales :

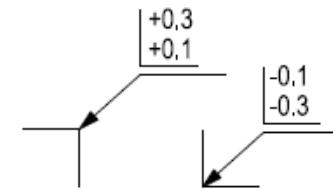
- Déplacer les vues et les cotes de telle sorte qu'il n'y ait pas de **superposition**



- Insérer l'état de surface général > **SYMBOLE DE RUGOSITE**
- Insérer les Tolérances générales > **TEXTE** : Tolérances générales : ISO 2768-mK Nickelage chimique
- **Fichier** > **Enregistrer**

## Tolérances générales de chanfreins avec symboles :

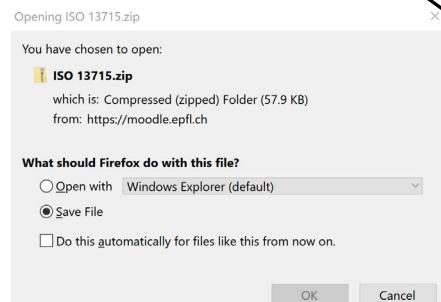
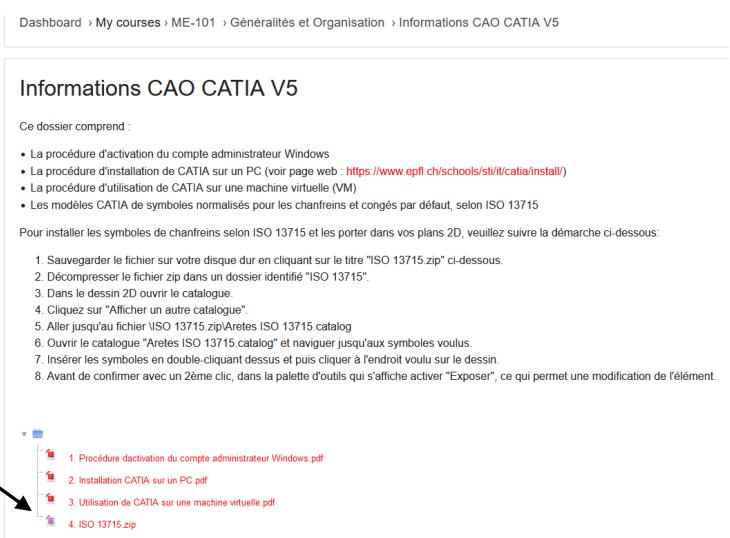
Les tolérances générales de chanfreins se notent selon la norme ISO 13715 avec les symboles suivants et s'appliquent à toutes les arrêtes de la pièce :



Afin d'installer ces symboles de chanfreins et les insérer dans les dessins, il faut aller sur le Moodle du cours de Construction Mécanique ME-101 pour MT et GM (<https://moodle.epfl.ch/course/view.php?id=11121>) ou ME-105 (<https://moodle.epfl.ch/course/view.php?id=13978>) pour MT et EL. Sous «Généralités et Organisation», cliquer sur «Informations CAO CATIA V5» et suivre les instructions.

ou les instructions suivantes :

1. Sur moodle. sur « Informations CAO CATIA V5 » sous « Généralités et Organisation ».  
 sur le titre fichier « 4. ISO 13715 » pour déclencher le téléchargement du fichier « ISO 13715.zip »

ISO 13715.zip sur un emplacement quelconque du disque dur.

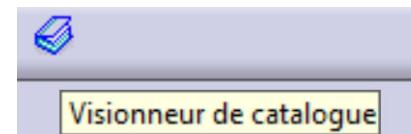
2. Enregistrer >

3. OK >

4. Décompresser le fichier zip dans un dossier identifié « ISO 13715 ».

#### Tolérances générales de chanfreins avec symboles :

5. Dans le dessin BLOC ROULEMENT : Visionneur de Catalogue >



6. Dans le « Navigateur de catalogue », Afficher un autre catalogue >



7. Naviguer jusqu'au dossier « ISO 13715 ».

8. Sélectionner : Arêtes ISO 13715.catalog

et Ouvrir >

9. Dans le Navigateur de catalogue, x2 sur Raccordement

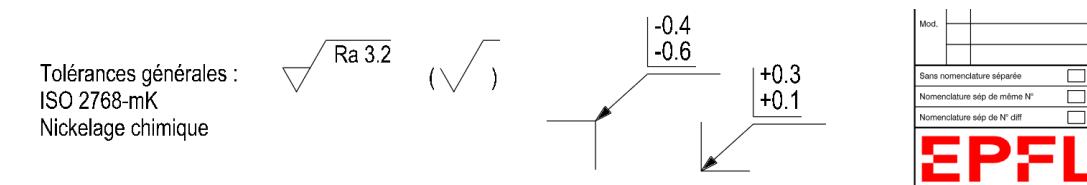


afin d'ouvrir le catalogue de symboles.

10. x2 sur « Raccordement arête intérieure ».

+0,4  
+0,2

11. Dans le dessin BLOC ROULEMENT sur la gauche du cartouche, pour insérer le symbole dans le calque.

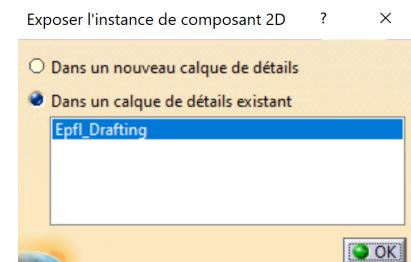


12. Dans la barre d'outils apparaissant « Palette d'outils », Exposer >

13. Dans le dessin BLOC ROULEMENT : pour valider l'insertion.



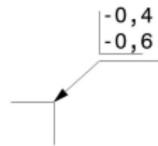
qui autorise la modification de l' élément.



Puis: OK >

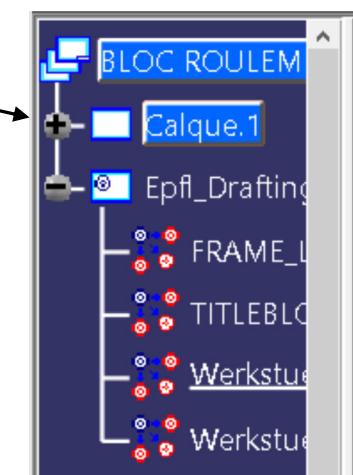
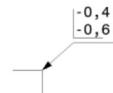
## Tolérances générales de chanfreins avec symboles :

15. Répéter les étapes 10-14 en remplaçant « Raccordement arête intérieure » par « Raccordement arête extérieure » pour faire apparaître: .

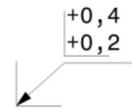


Pour éditer les valeurs des symboles de tolérances de chanfreins:

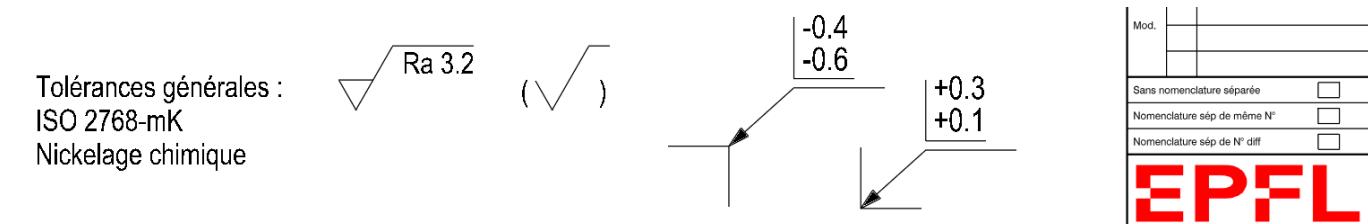
- x2 sur le symbole.
- x2 sur les valeurs numériques du symbole.
- Dans l' « Editeur de texte », remplacer les valeurs par défaut par -0.4 et -0.6.
- OK >
- x2 « Calque 1 » pour sortir de la vue du symbole et revenir a la vue du dessin. sur les valeurs numériques du symbole.



## Tolérances générales de chanfreins avec symboles :

-  x2 sur le symbole.  

-  x2 sur les valeurs numériques du symbole.
- Dans l' « Editeur de texte », remplacer les valeurs par défaut par +0.3 et +0.1.
-  OK >
-  x2 « Calque 1 » pour sortir de la vue du symbole et revenir à la vue du dessin.

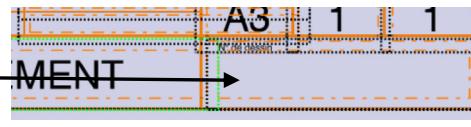
Les tolérances générales à la gauche du cartouche devraient être comme ci-dessous:



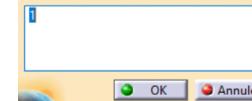
## Insérer un numéro de dessin:

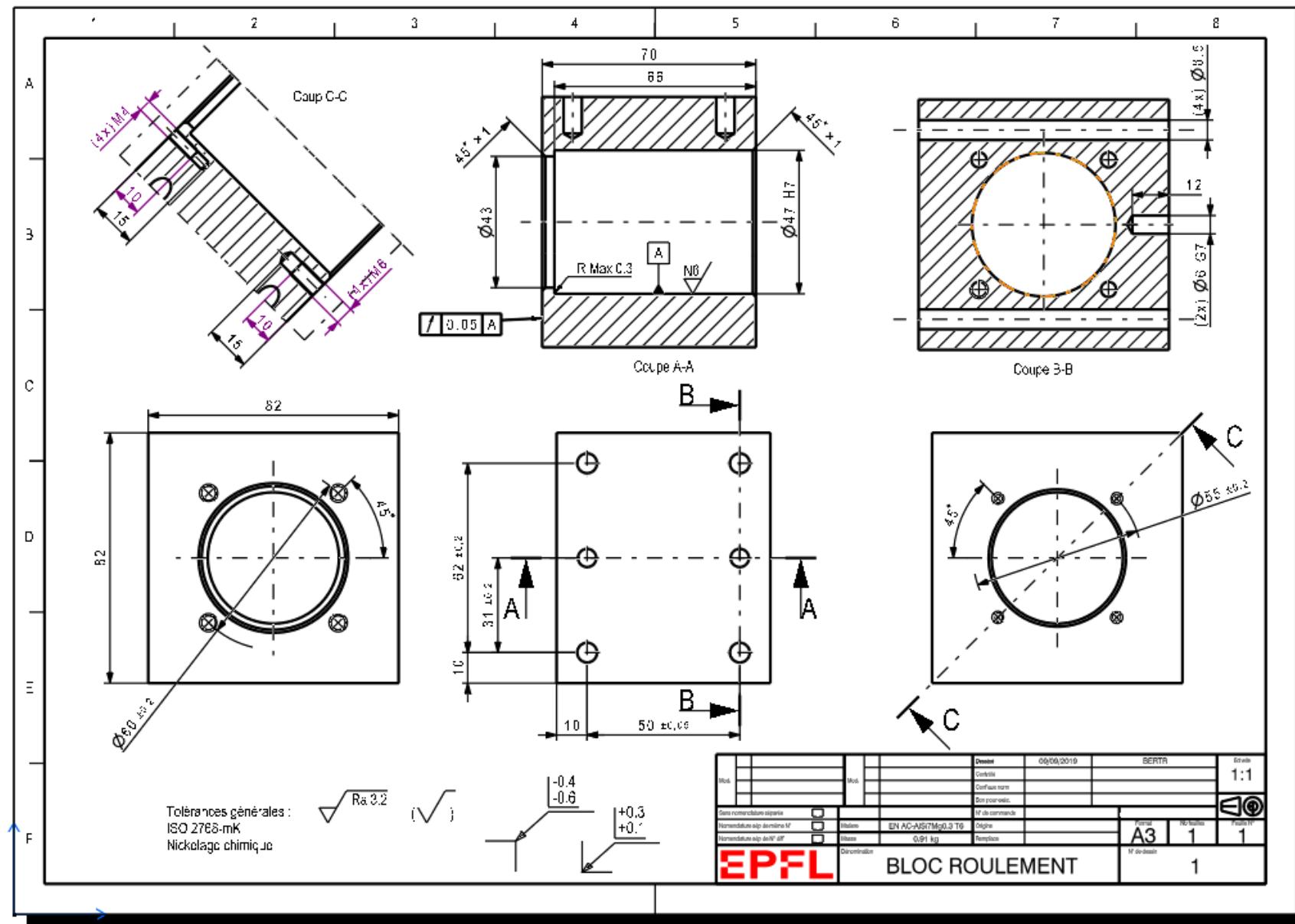
Afin de distinguer les différentes pièces d'un assemblage et de les identifier facilement, il est nécessaire de leur attribuer un numéro de pièce et/ou de dessin.

- **Edition > Fond de calque >**
-  x2 sur le rectangle de « No de dessin »

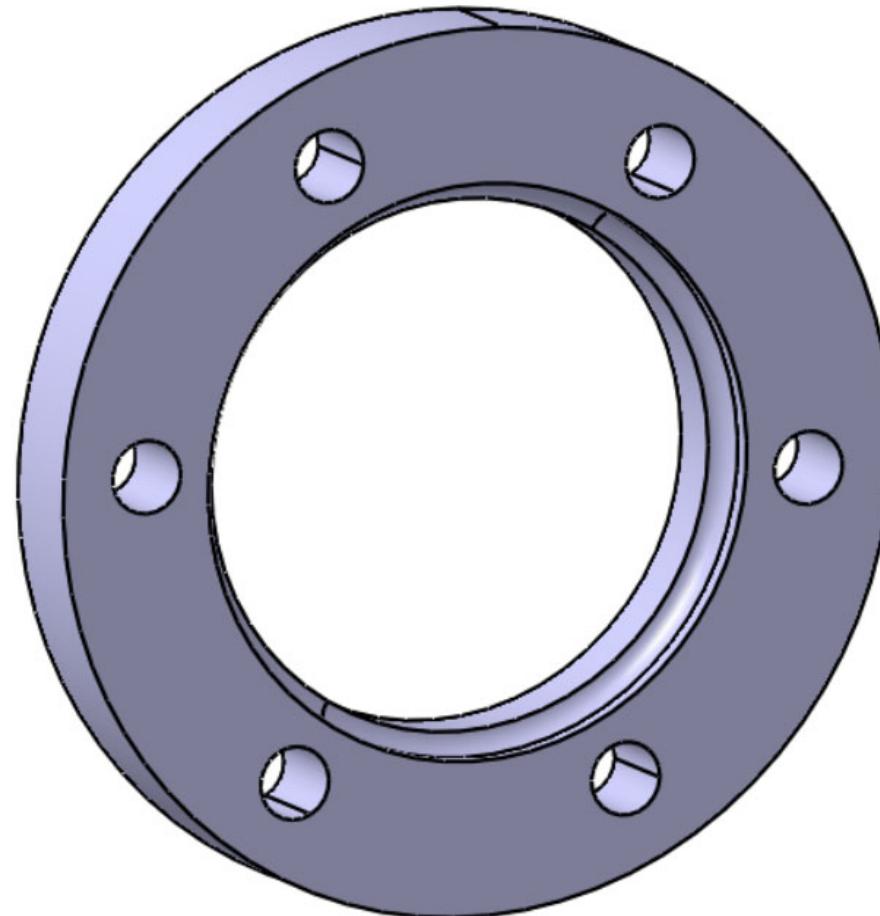


- Dans « Editeur de texte », entrer « 1 » puis  OK >
- **Edition > Calque des vues >** pour sortir du « Fond de calque »
- **Fichier > Enregistrer**





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



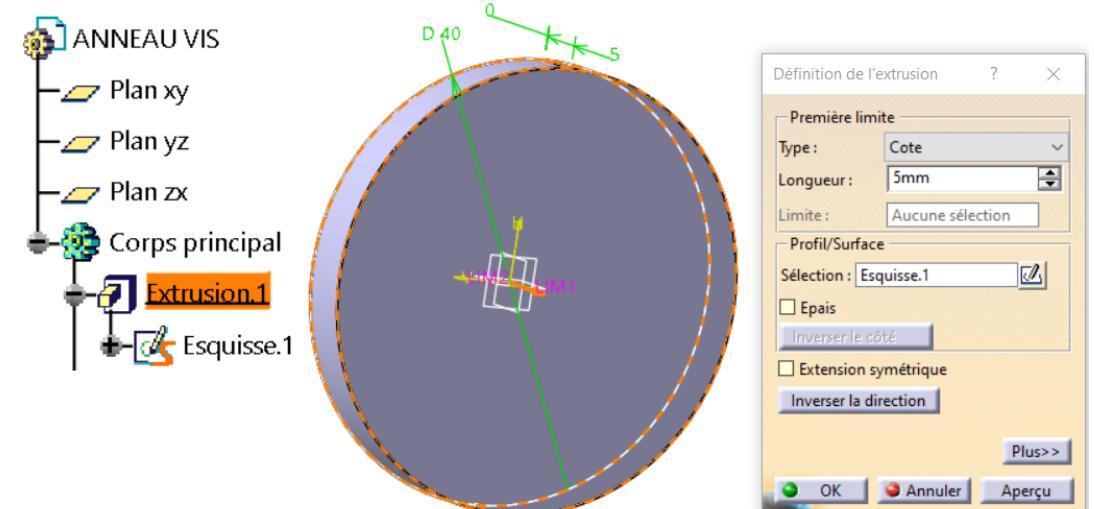
**RESULTAT FINAL**

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 >
- ⌚ **CERCLE** > le centre sur l'origine > diamètre quelconque (cercle devient rouge)
- ⌚ **CONTRAINTE** > poser la cote > **2x** sur la valeur de diamètre > entrer **40** > OK

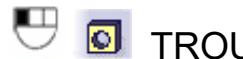


- ⌚ **SORTIE DE L'ATELIER**

- ⌚ **EXTRUSION** > Type : Cote > 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)



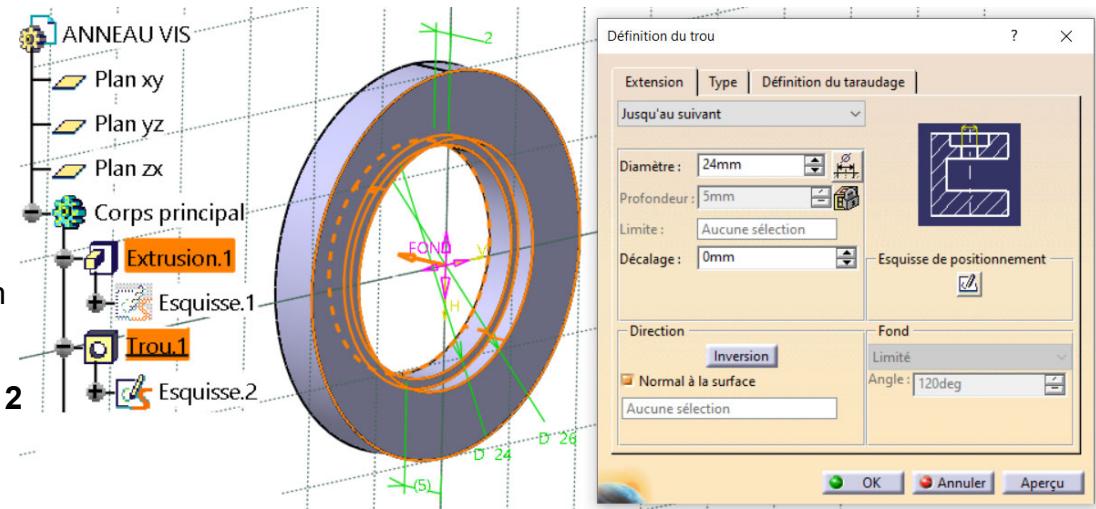
onglet : Extension : Jusqu'au suivant &gt; Diamètre : 24 mm



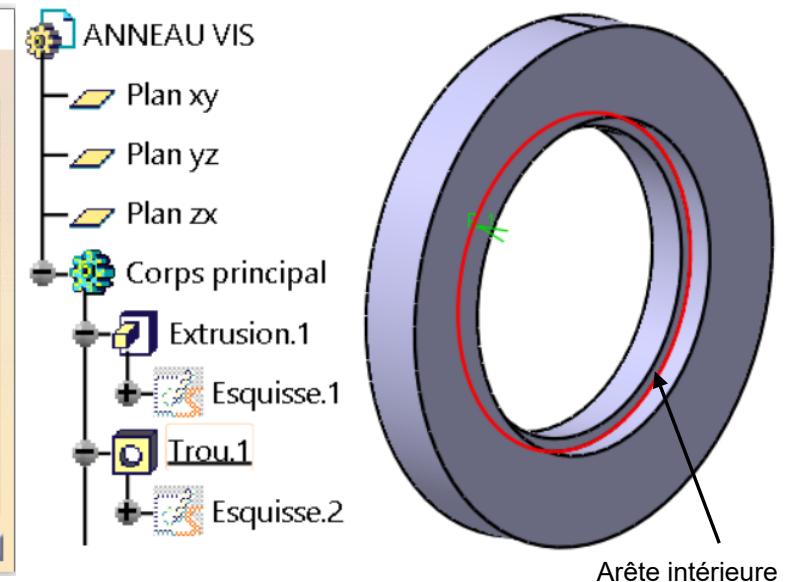
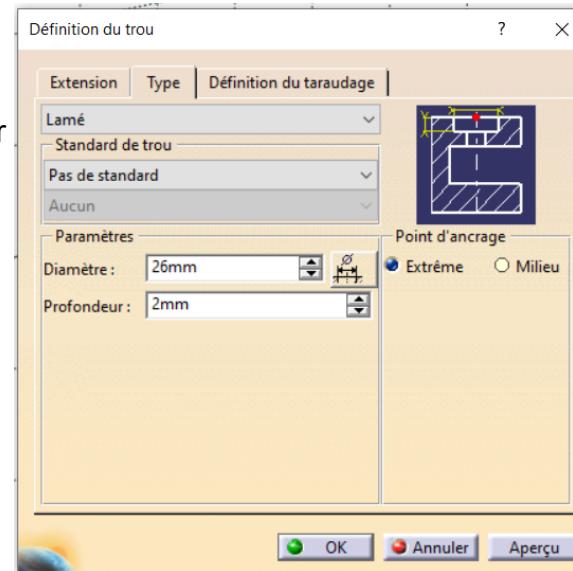
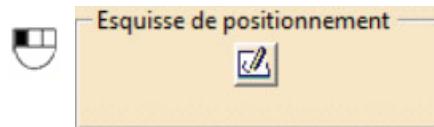
onglet Type : Lamé &gt; Diamètre : 26 mm &gt; Profondeur : 2 mm

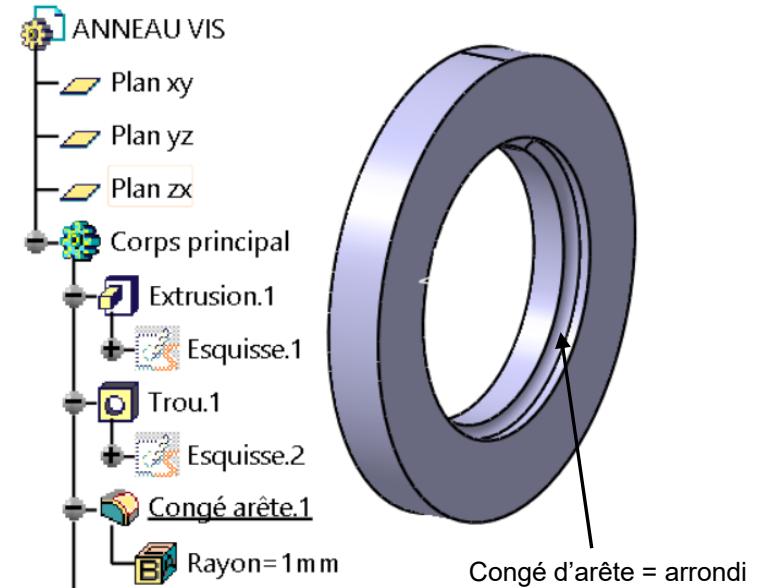


OK &gt; OK



**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****6 TROUS TARAUDES M4****TROU**

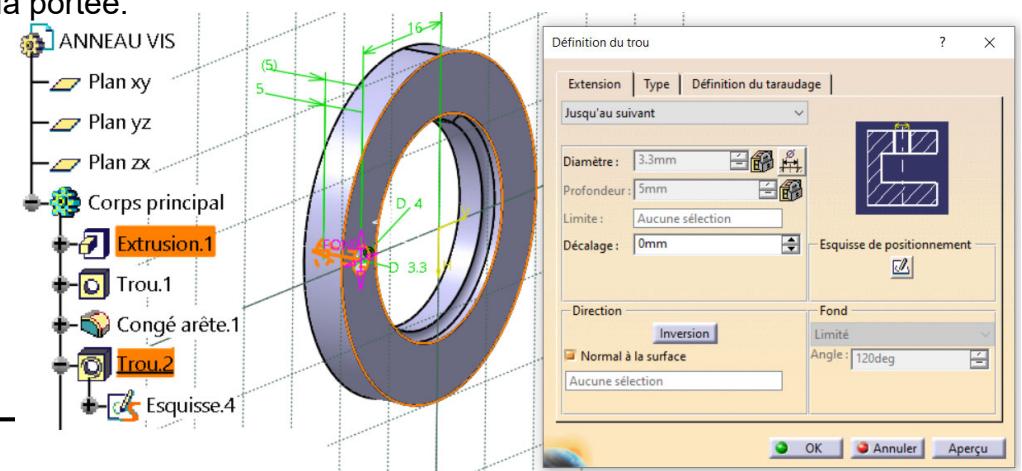
la même face que pour le trou précédent (le trou apparaît en rouge)

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 apparaît quand les dimensions du trou « débordent » de la pièce)



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

onglet **Extension** : Jusqu`au suivant> **Diamètre** : 4mmonglet **Type** : Simple

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

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

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

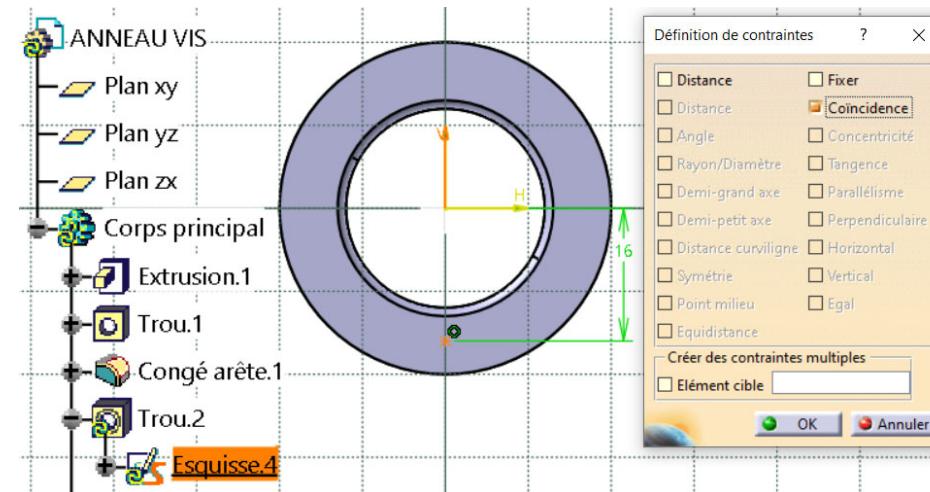
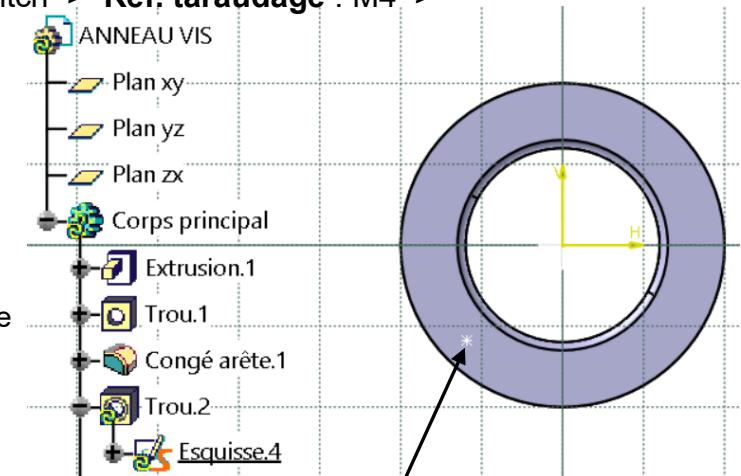
sur l'axe vertical > garder la touche **Ctrl** enfoncée et sur le point (deux éléments sélectionnés deviennent rouges)  
> lâcher la touche **Ctrl**

**CONTRAINTE CHOISIES DANS UNE BOITE DE DIALOGUE**

**Coincidence** > OK

**SORTIE DE L'ATELIER**

**OK**



## REPETITION CIRCULAIRE

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

### RÉPÉTITION CIRCULAIRE

onglet : Référence axiale >

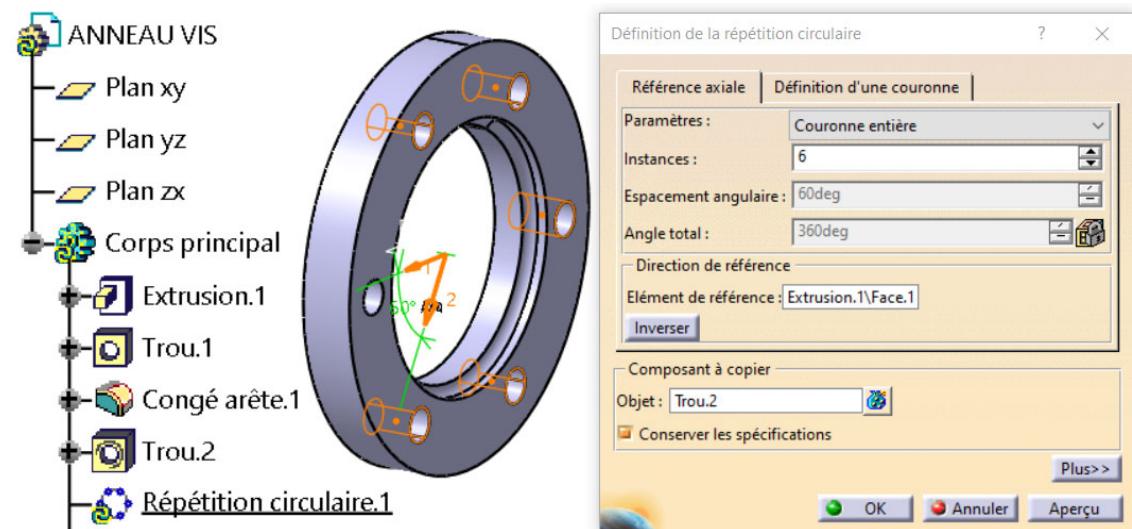
Paramètres : Couronne entière >

Instances : entrer 6 >

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

activer : Conserver les spécifications

Icone OK



## APPLICATION DE MATERIAUX

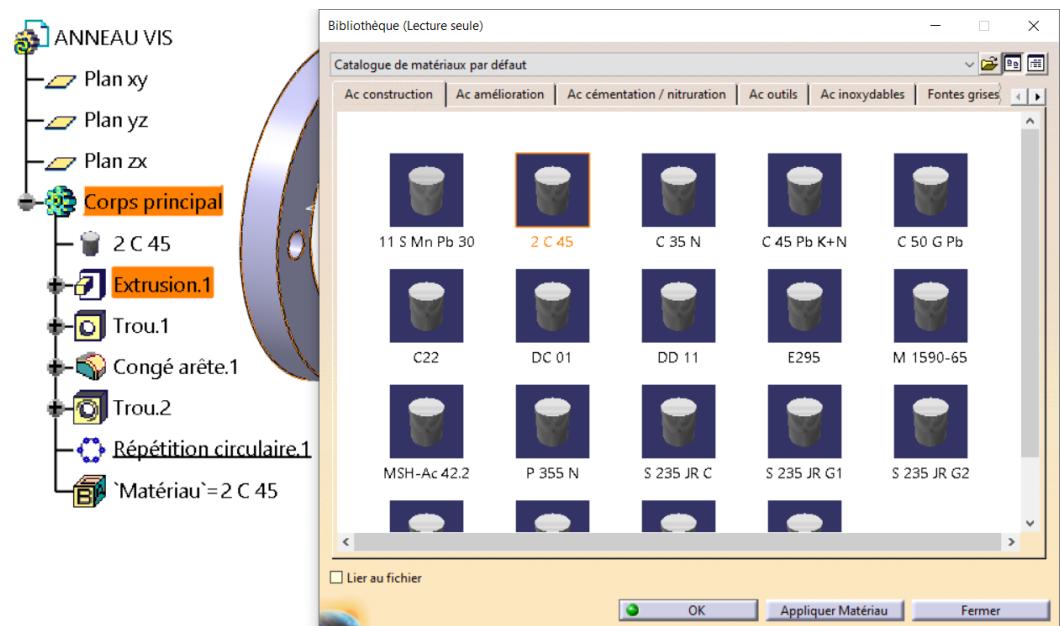
### APPLICATION DE MATÉRIAUX

Icone onglet Ac construction > Icone 2 C 45

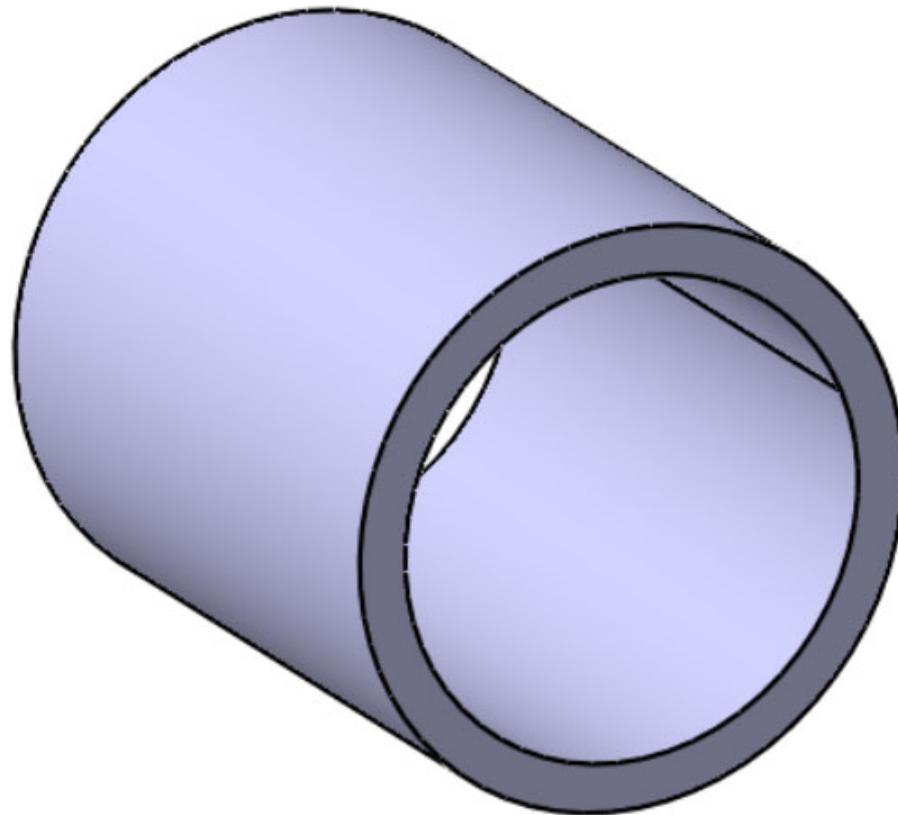
Icone dans l'arborescence Corps principal (le contour de la pièce devient rouge)

Icone Appliquer Matériaux > 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

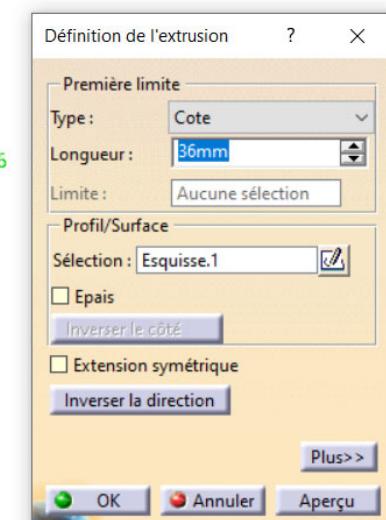
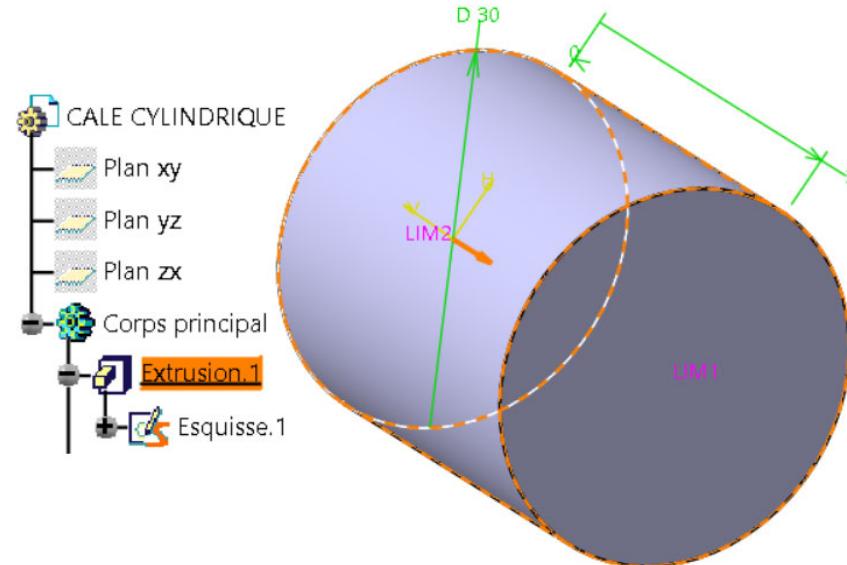
le plan ZX dans l'arborescence > **ESQUISSE**

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

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

**SORTIE DE L'ATELIER**

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



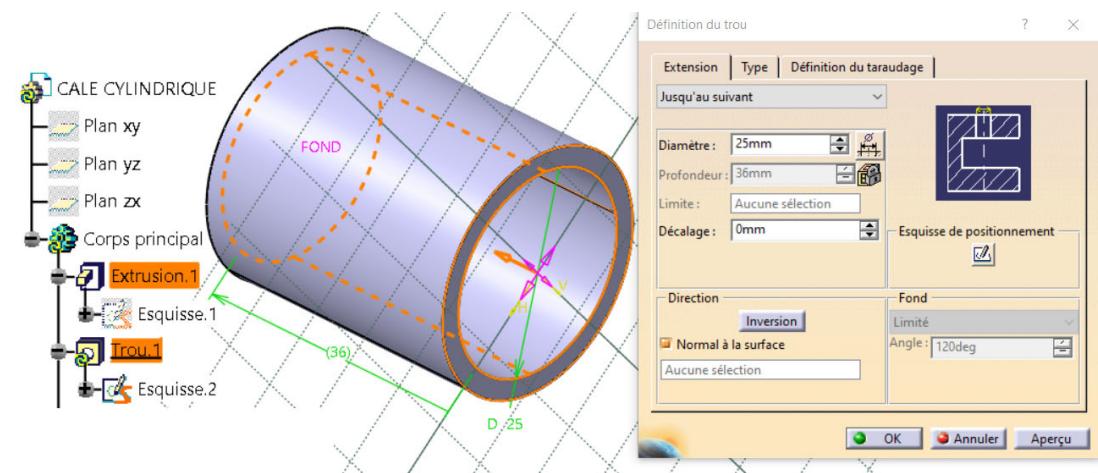
## TROU Ø 30 mm



TROU



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

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

## APPLICATION DE MATERIAUX

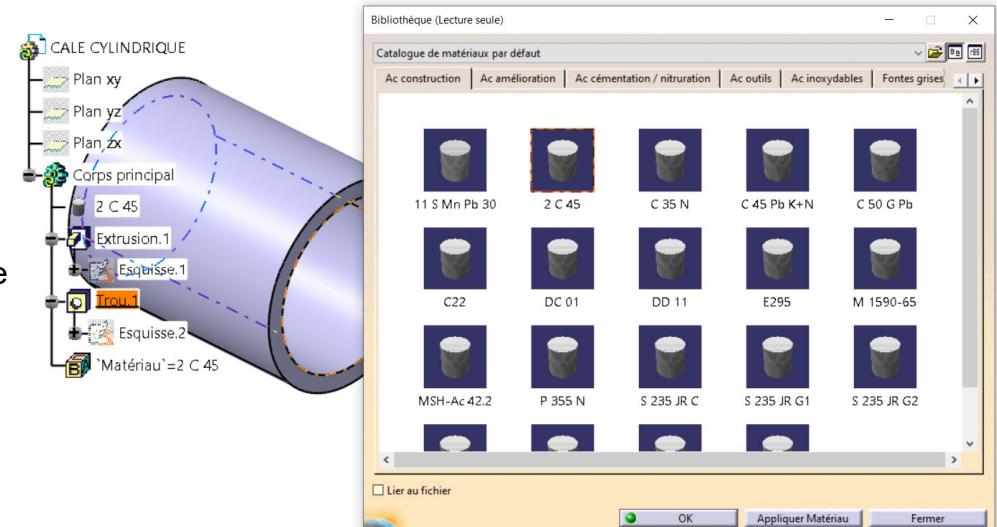


APPLICATION DE MATÉRIAUX

onglet **Ac construction** > 2 C 45dans l'arborescence **Corps principal** (le contour de la pièce devient rouge)

Appliquer Matériaux &gt; OK

Fichier &gt; 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**

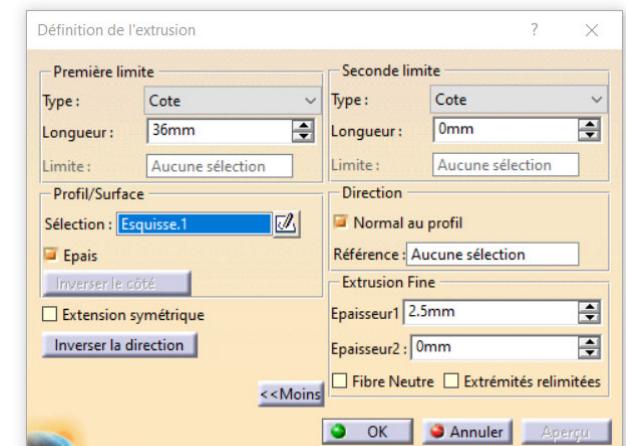
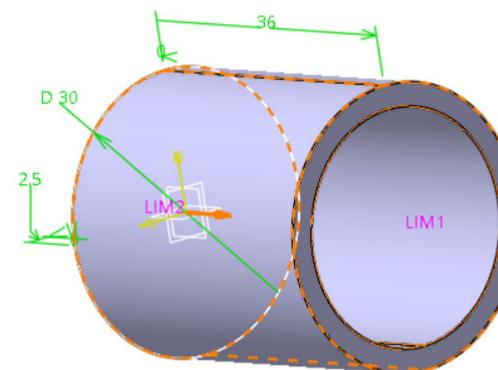
**CERCLE** > le centre sur l'origine >

diamètre quelconque ( cercle devient rouge)

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

**SORTIE DE L'ATELIER**

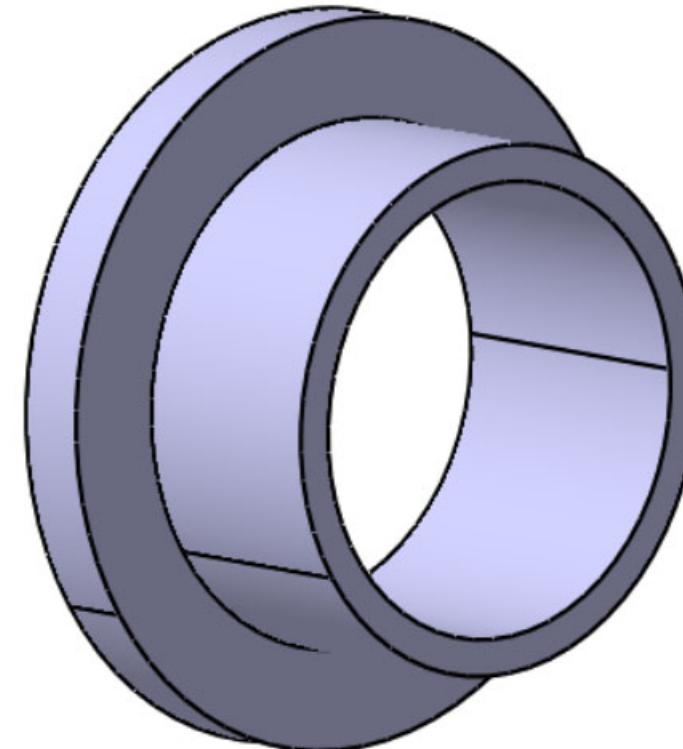
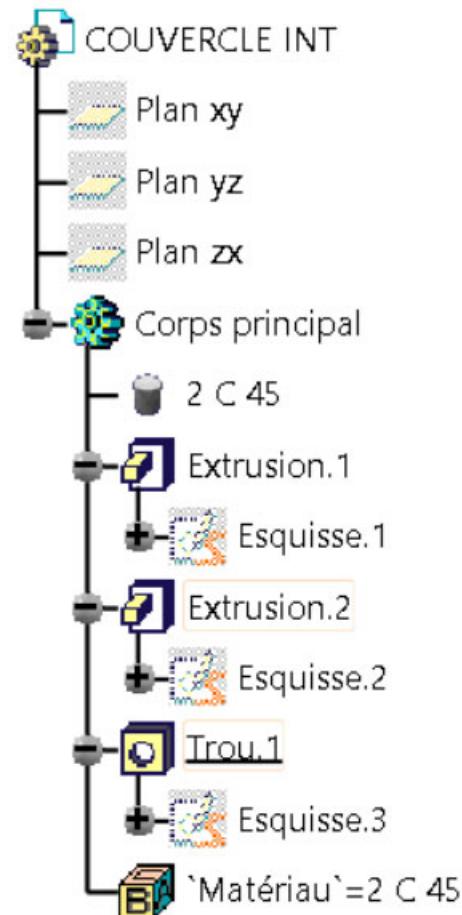
**EXTRUSION** > Type : Cote > entrer **36** > activer la balise **Epaissir** > la fenêtre s'agrandit > **Extrusion Fine** > **Epaisseur 1** > rentrer **2.5mm** > **OK**



**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

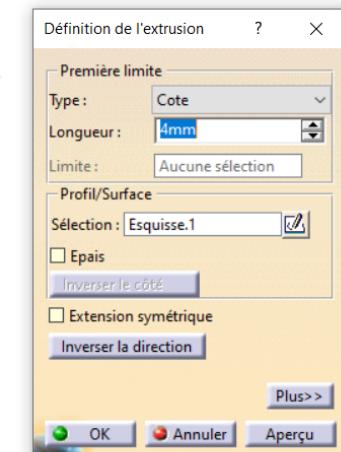
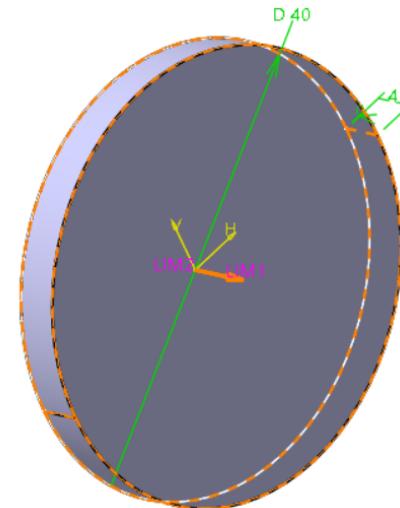
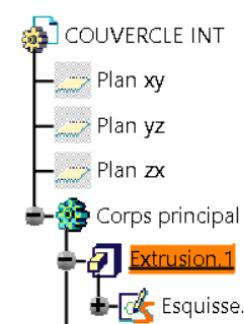
le plan ZX dans l'arborescence >  **ESQUISSE**

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

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

 **SORTIE DE L'ATELIER**

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



## PORTEE Ø 29mm LONGUEUR 12mm

une face plane du cylindre

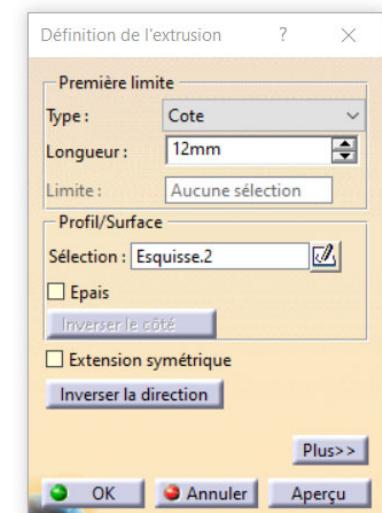
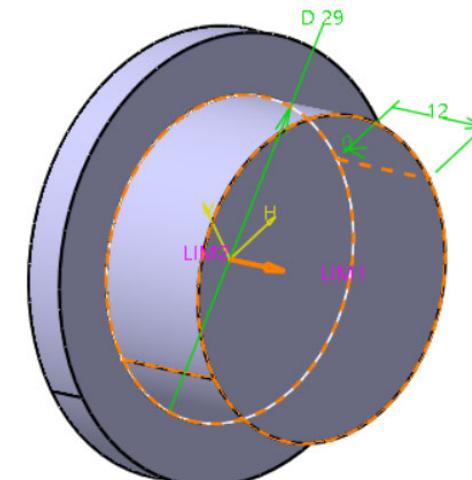
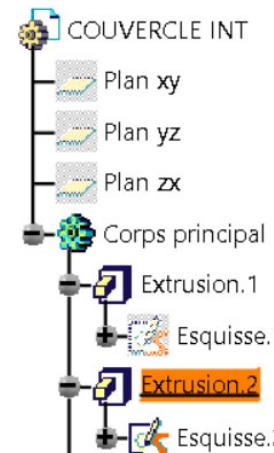
ESQUISSE

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

CONTRAINTE > poser la cote > 2x sur la valeur de diamètre > entrer 29 > OK

SORTIE DE L'ATELIER

EXTRUSION > Type : Cote > entrer 12 > OK



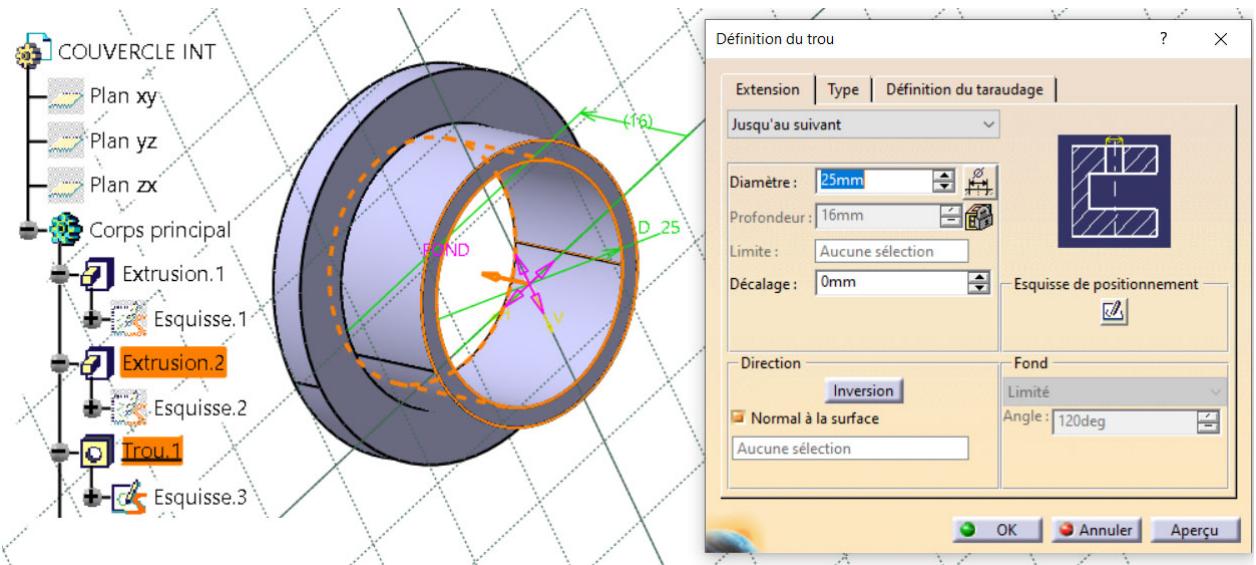
## TROU Ø 25mm



TROU



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

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

## APPLICATION DE MATERIAUX



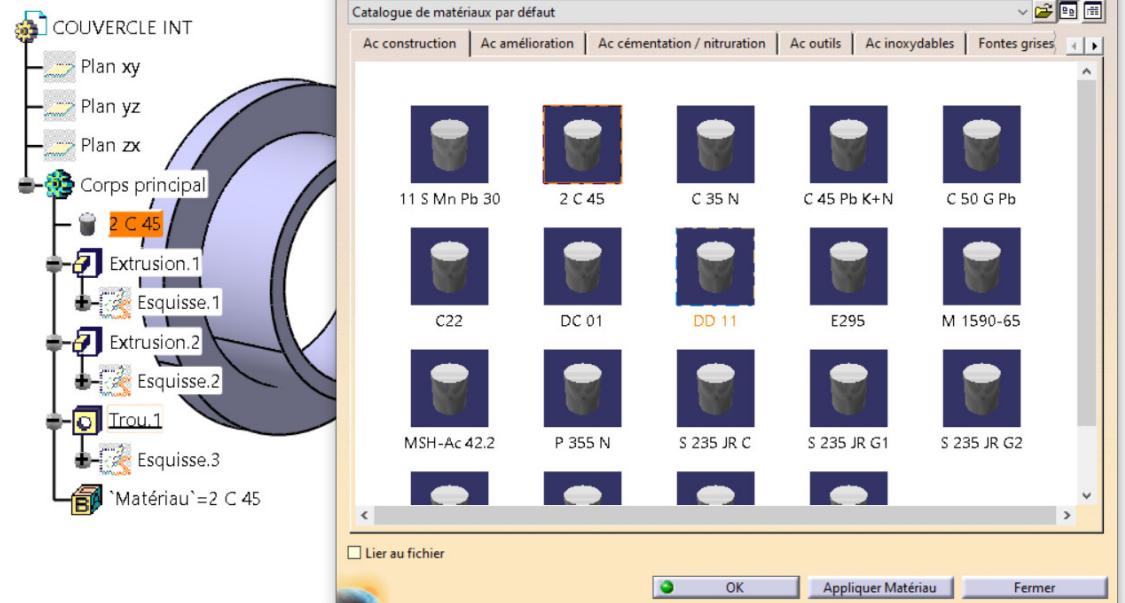
APPLICATION DE MATÉRIAUX

onglet Ac construction > 

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

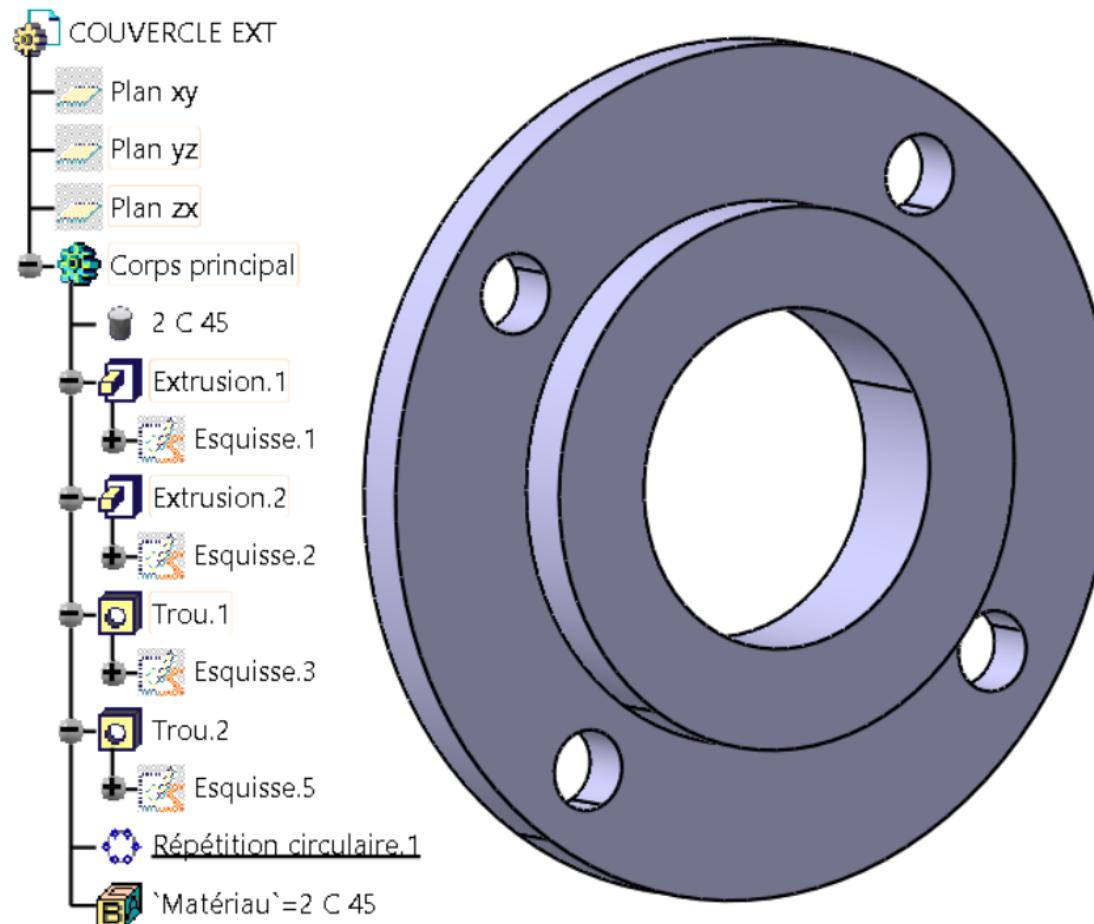


Appliquer Matériau &gt; OK



Fichier &gt; 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

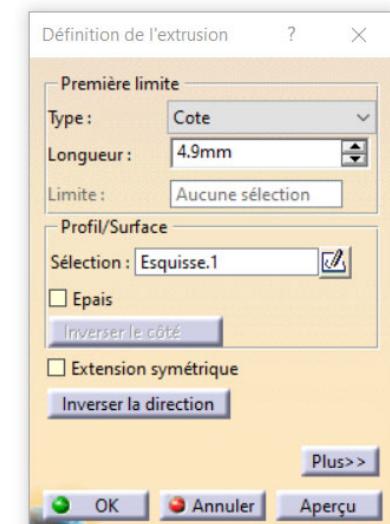
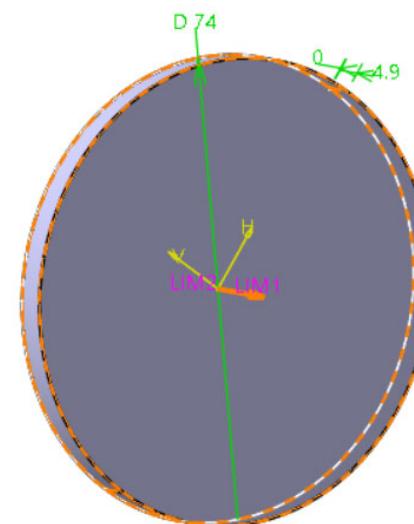
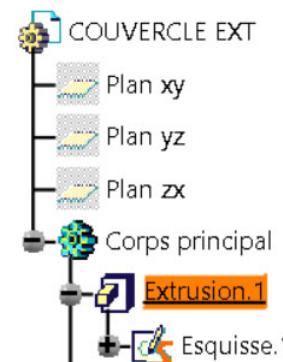
le plan ZX dans l'arborescence > **ESQUISSE**

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

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

**SORTIE DE L'ATELIER**

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



## PORTEE Ø 47mm LONGUEUR 5.1mm

une face plane du cylindre

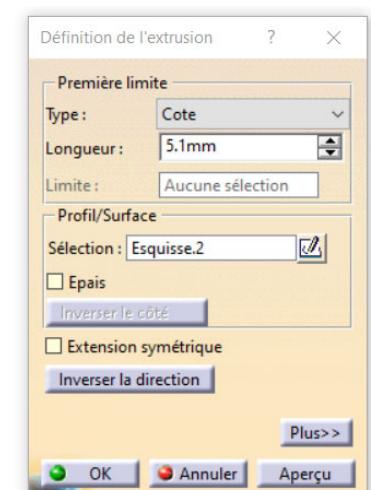
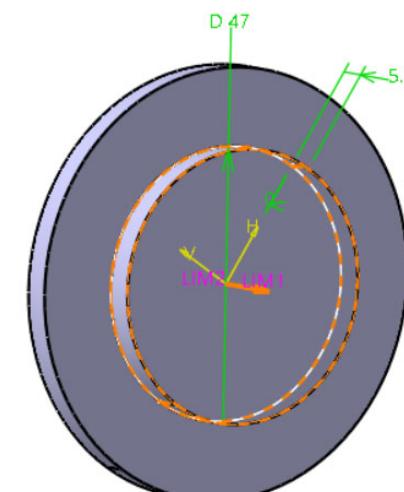
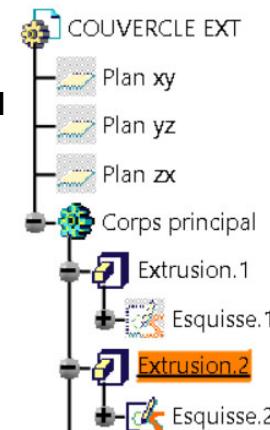
ESQUISSE

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

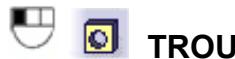
CONTRAINTE > poser la cote > 2x sur la valeur de diamètre > entrer 47 > OK

SORTIE DE L'ATELIER

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

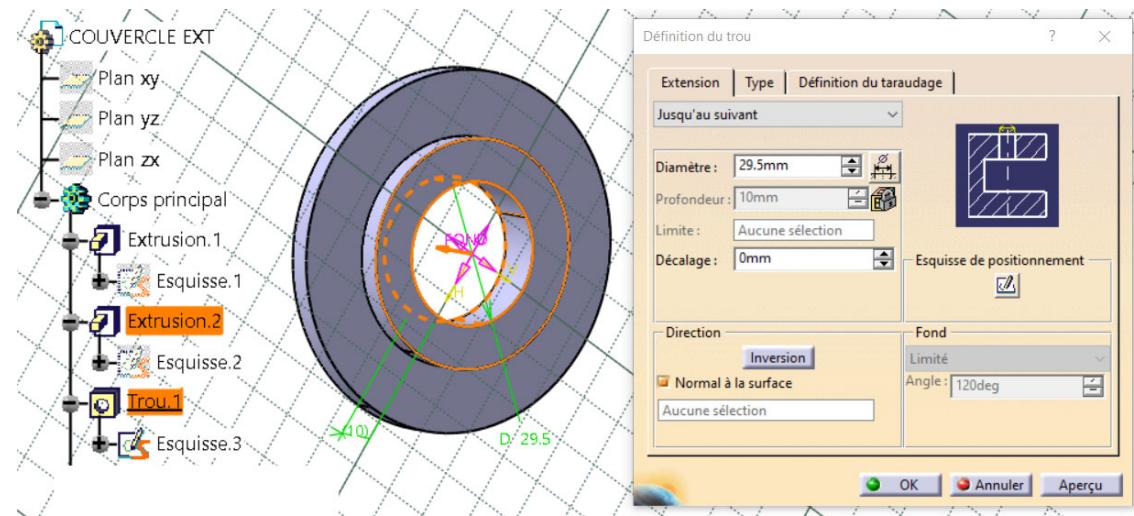


## TROU Ø 29.5mm

**TROU**

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

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



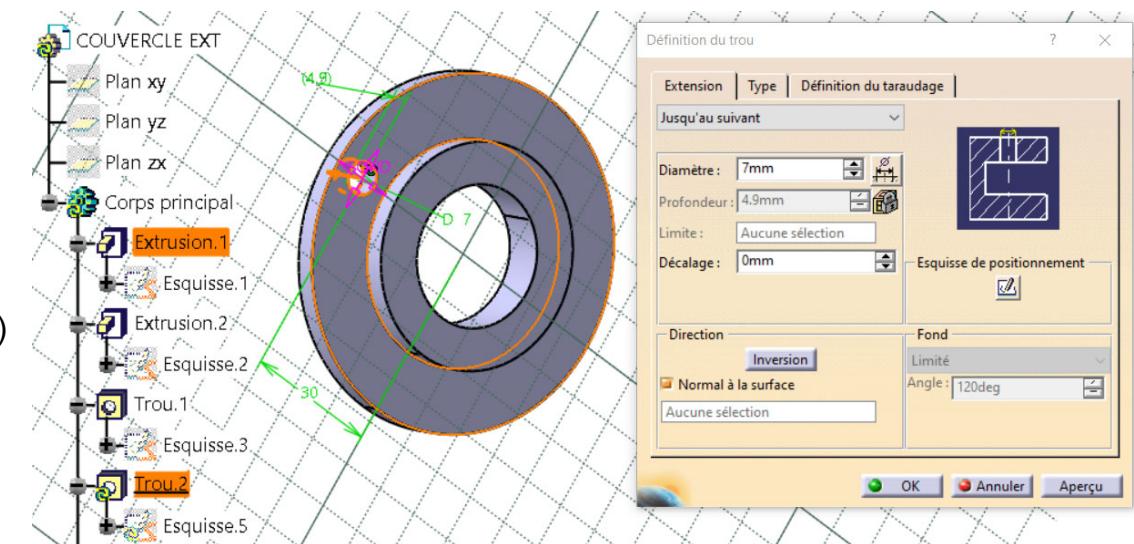
## 4 TROUS TRAVERSANTS Ø 7mm

**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

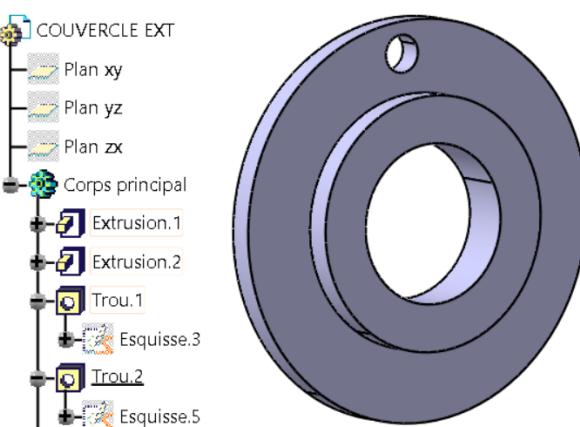
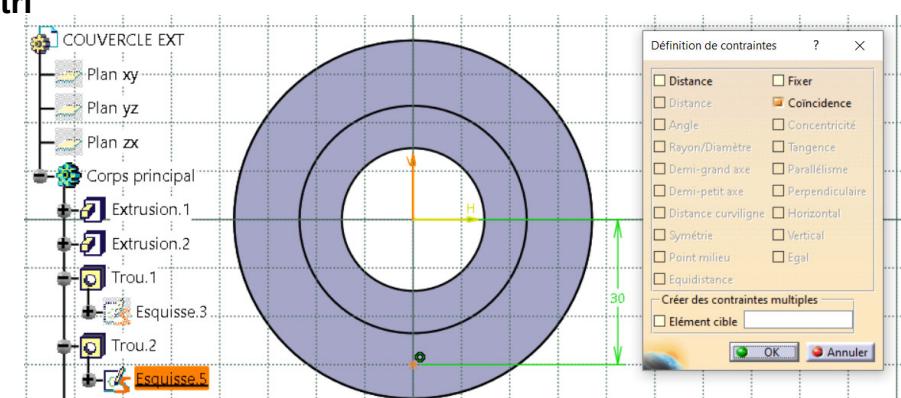
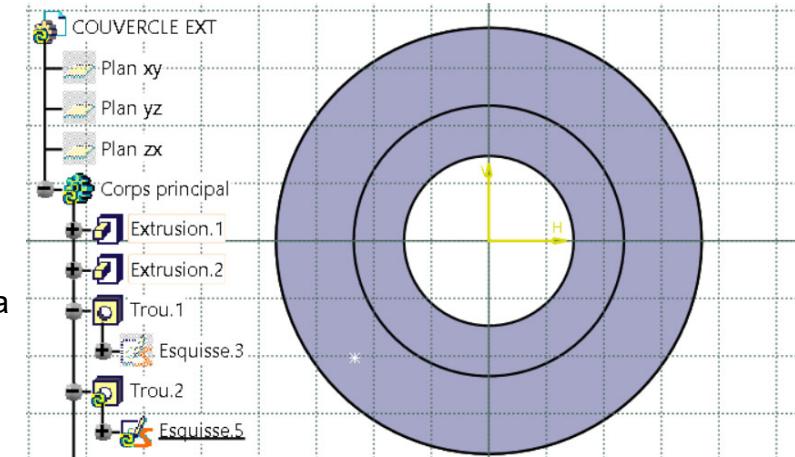
? sur l'axe vertical > garder la touche Ctrl enfoncée et ? sur le point (les deux éléments sélectionnés deviennent rouges) > lâcher la touche Ctrl

? CONTRAINTES CHOISIES DANS UNE BOITE DE DIALOGUE

? Coïncidence > OK

? ? SORTIE DE L'ATELIER

? OK

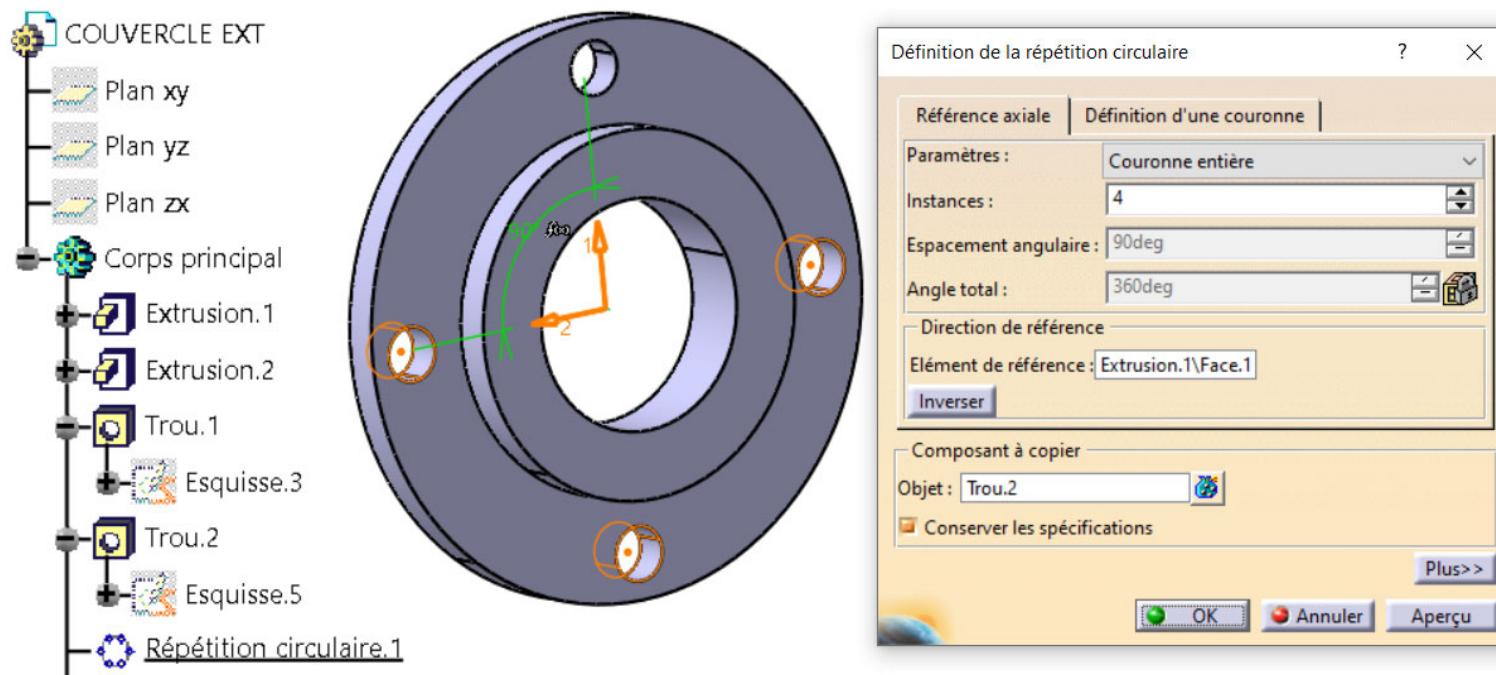


## REPETITION CIRCULAIRE

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 porté Ø 74 > activer : Conserver les spécifications > OK



## APPLICATION DE MATÉRIAUX



### APPLICATION DE MATÉRIAUX



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

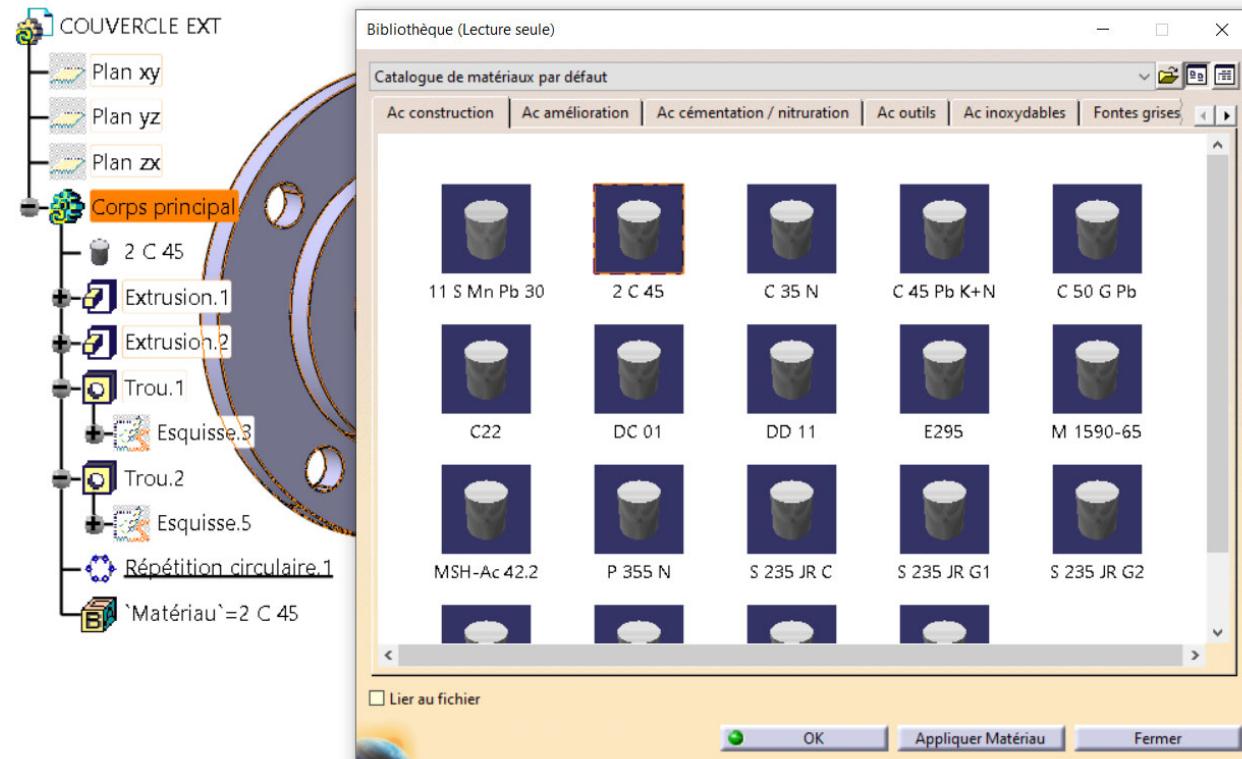


dans l'arborescence **Corps principal** (le contour de la pièce devient rouge)

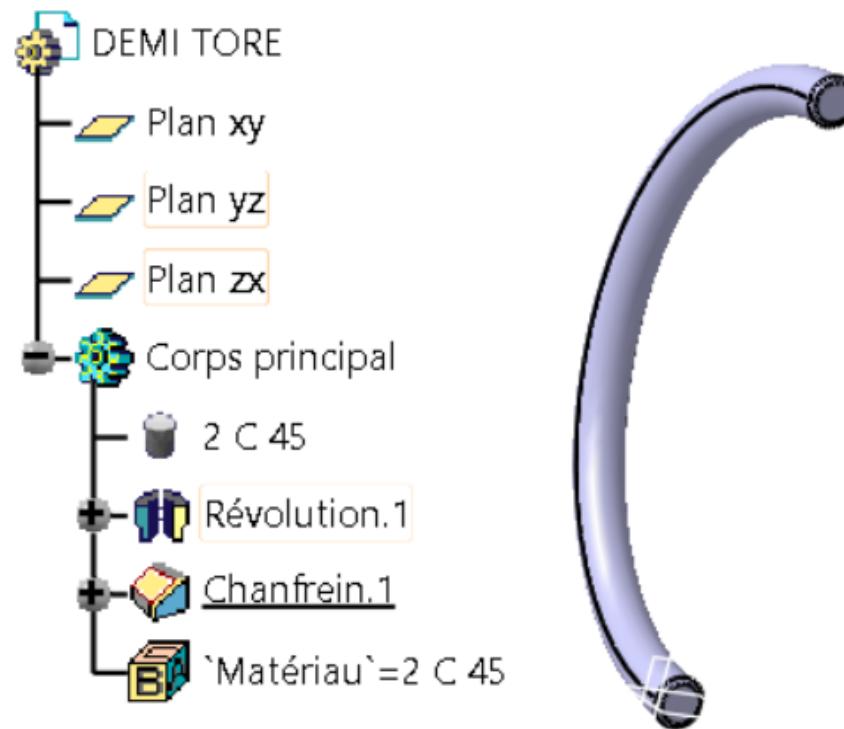


**Appliquer Matériaux** > **OK**

**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

## DEMITORE Ø2mm

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

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

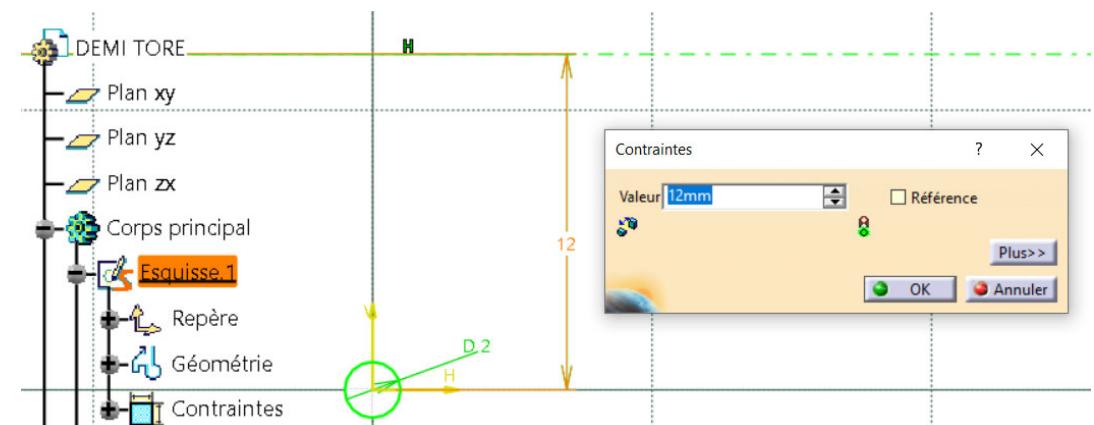
**CONTRAINTE** > poser la cote > **2x** sur la valeur de diamètre > entrer **2** > OK

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

à côté de la vue

**CONTRAINTE** > 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 >

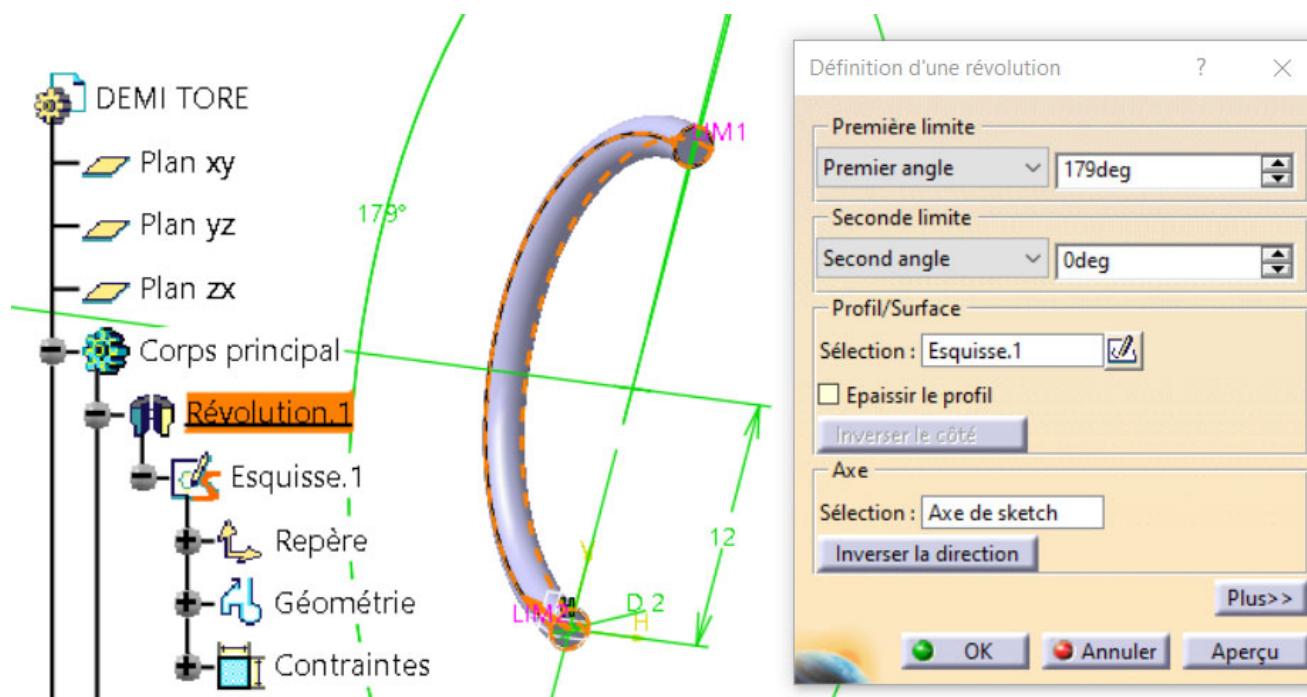
Second angle : 0 deg >

Profil/Surface > Esquisse.1

Axe > Axe de sketch

(Normalement l'axe du sketch est sélectionné automatiquement)

> OK





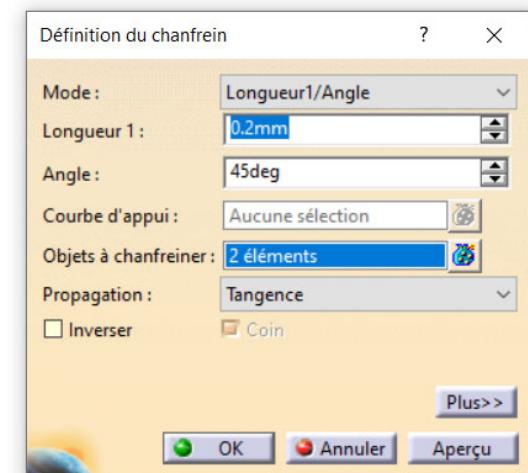
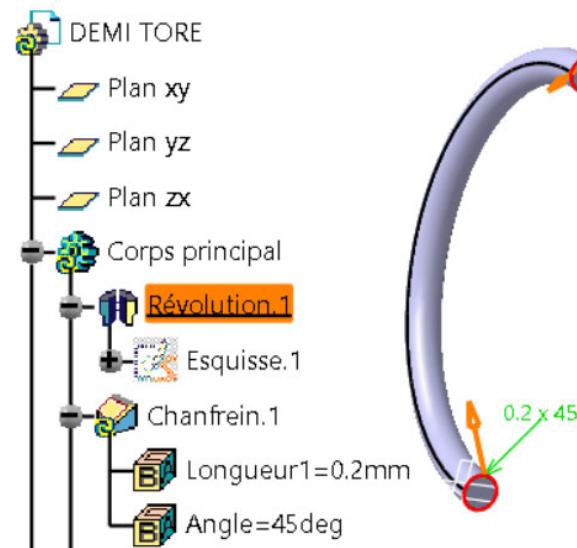
**Mode:** Longueur1/Angle >

**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**

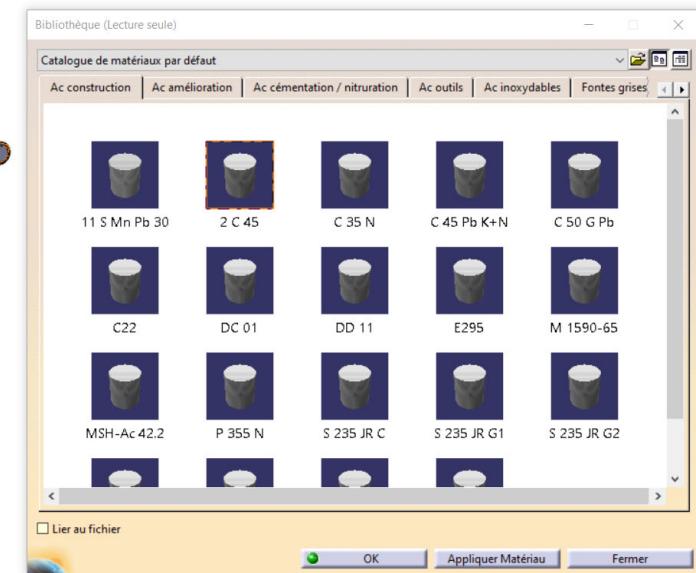
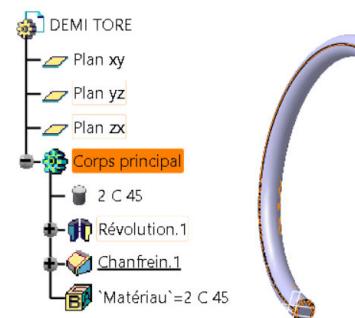


dans l'arborescence **Corps principal** (le contour de la pièce devient rouge)

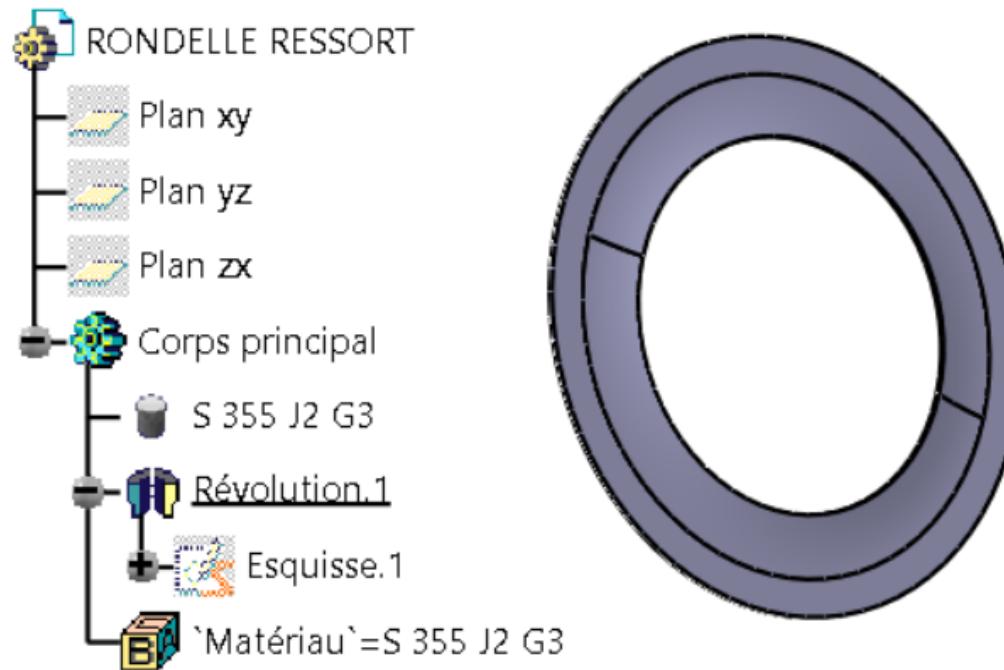


**Appliquer Matériaux** > **OK**

**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

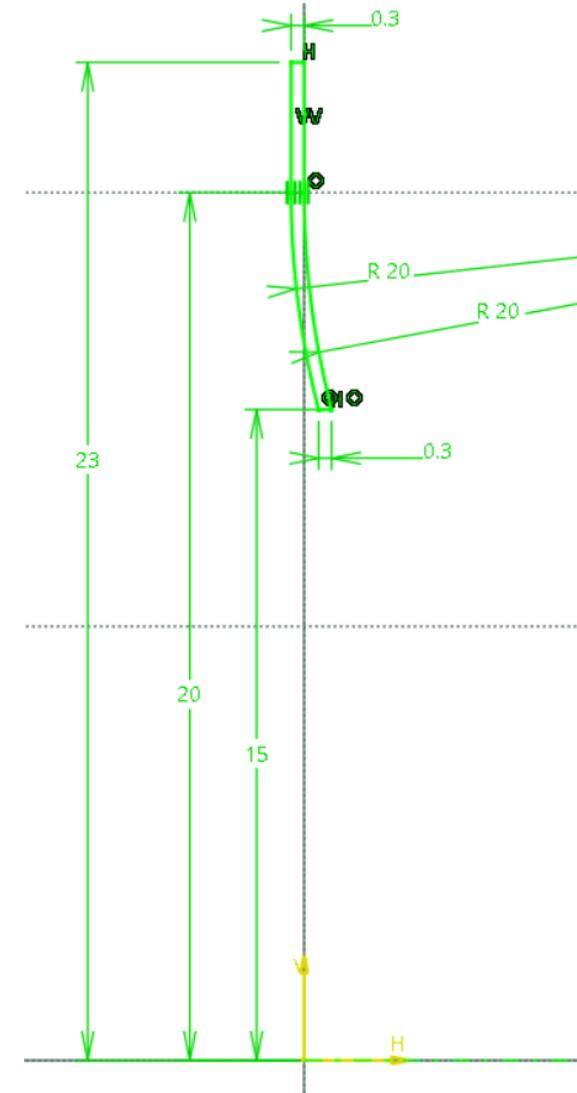
le plan ZX dans l'arborescence >  ESQUISSE

 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.

Attention: les deux rayons ne peuvent avoir le même centre.

 SORTIE DE L'ATELIER

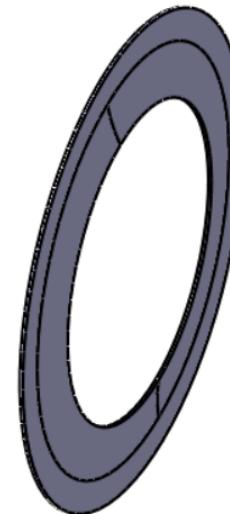
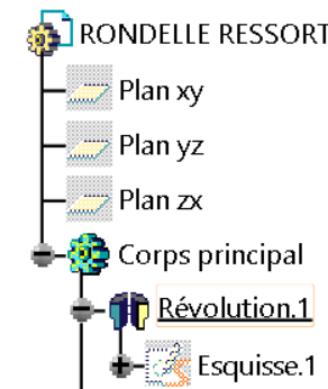
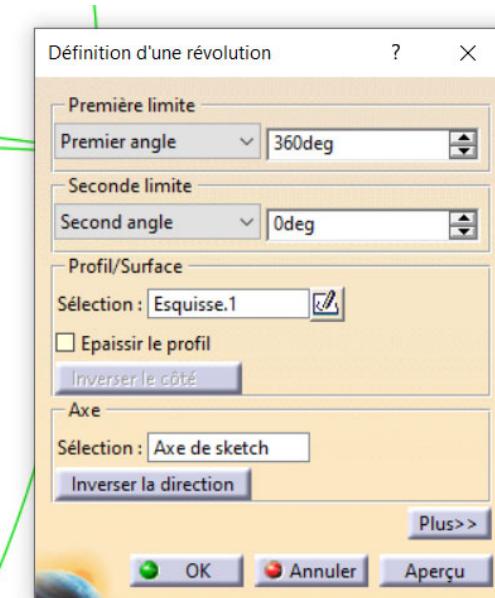
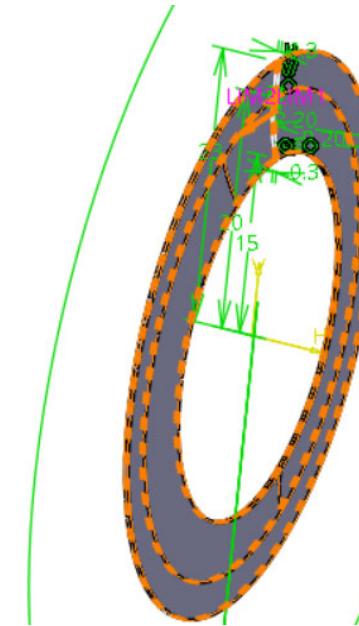
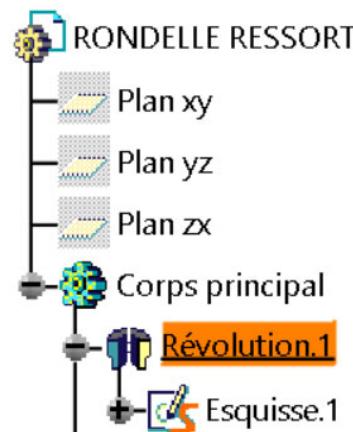


## RÉVOLUTION

Premier angle : 360 deg >

Second angle : 0 deg >

Sélection : Axe de sketch > OK





## APPLICATION DE MATERIAUX



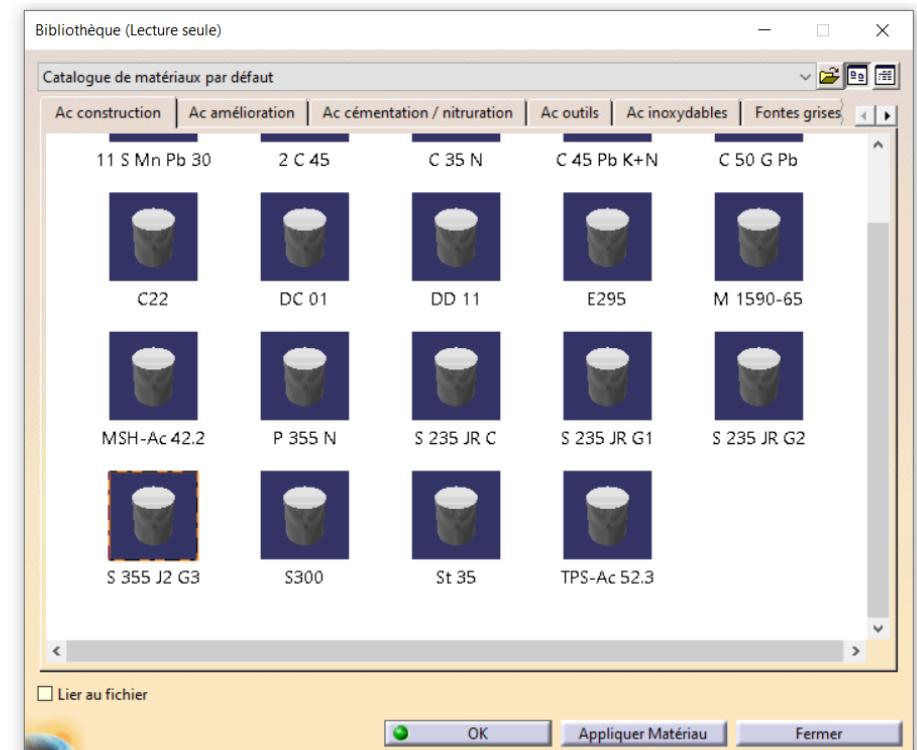
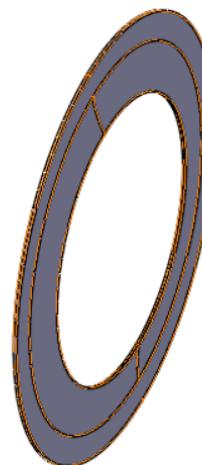
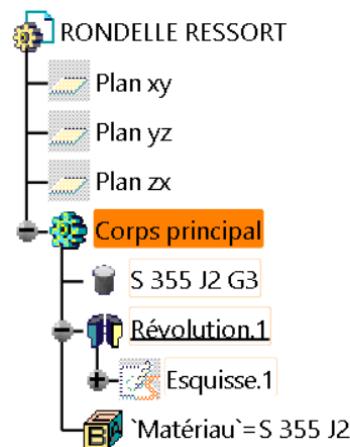
onglet **Ac construction** >  **S 355 J2 G3**



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

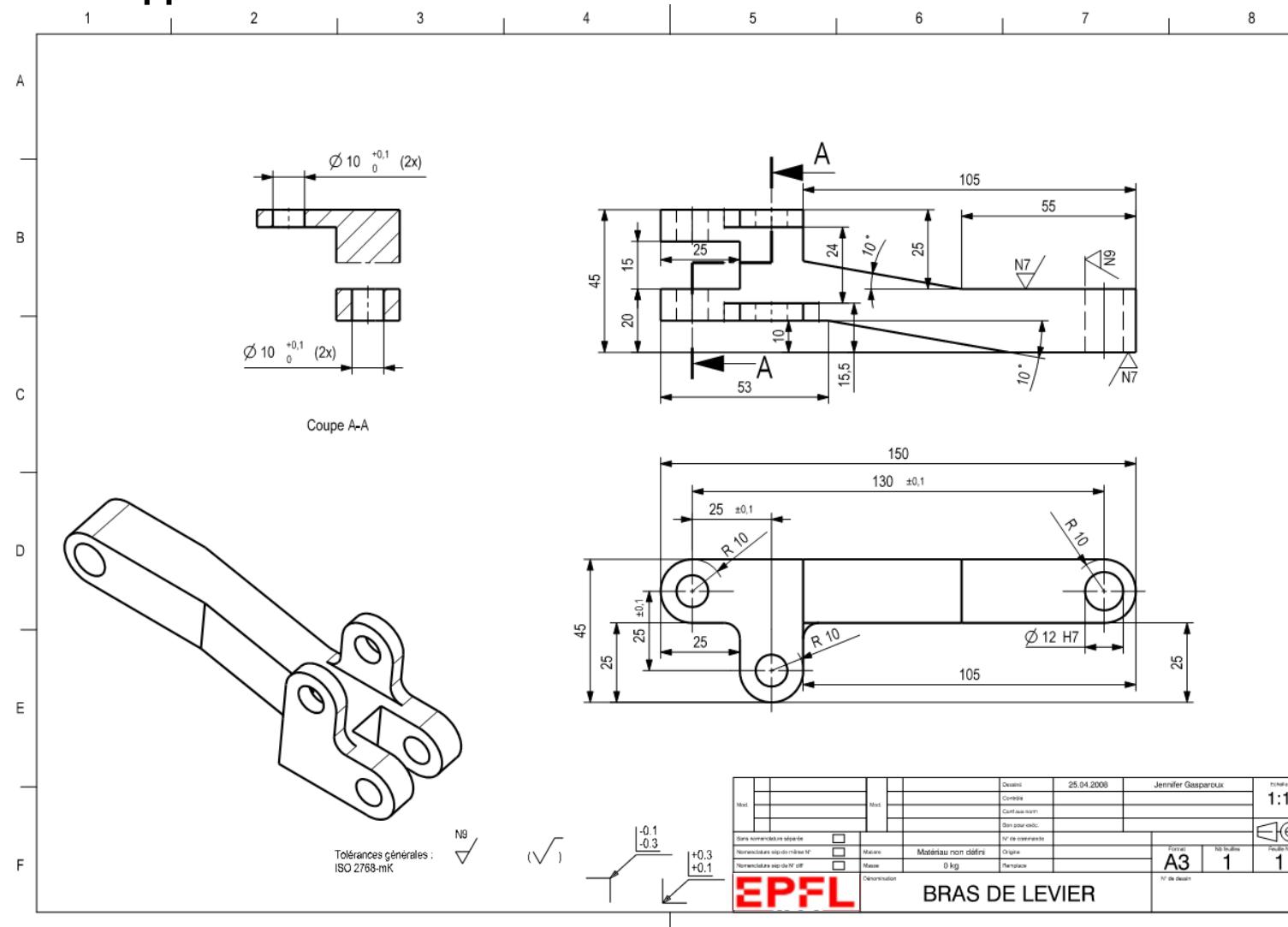


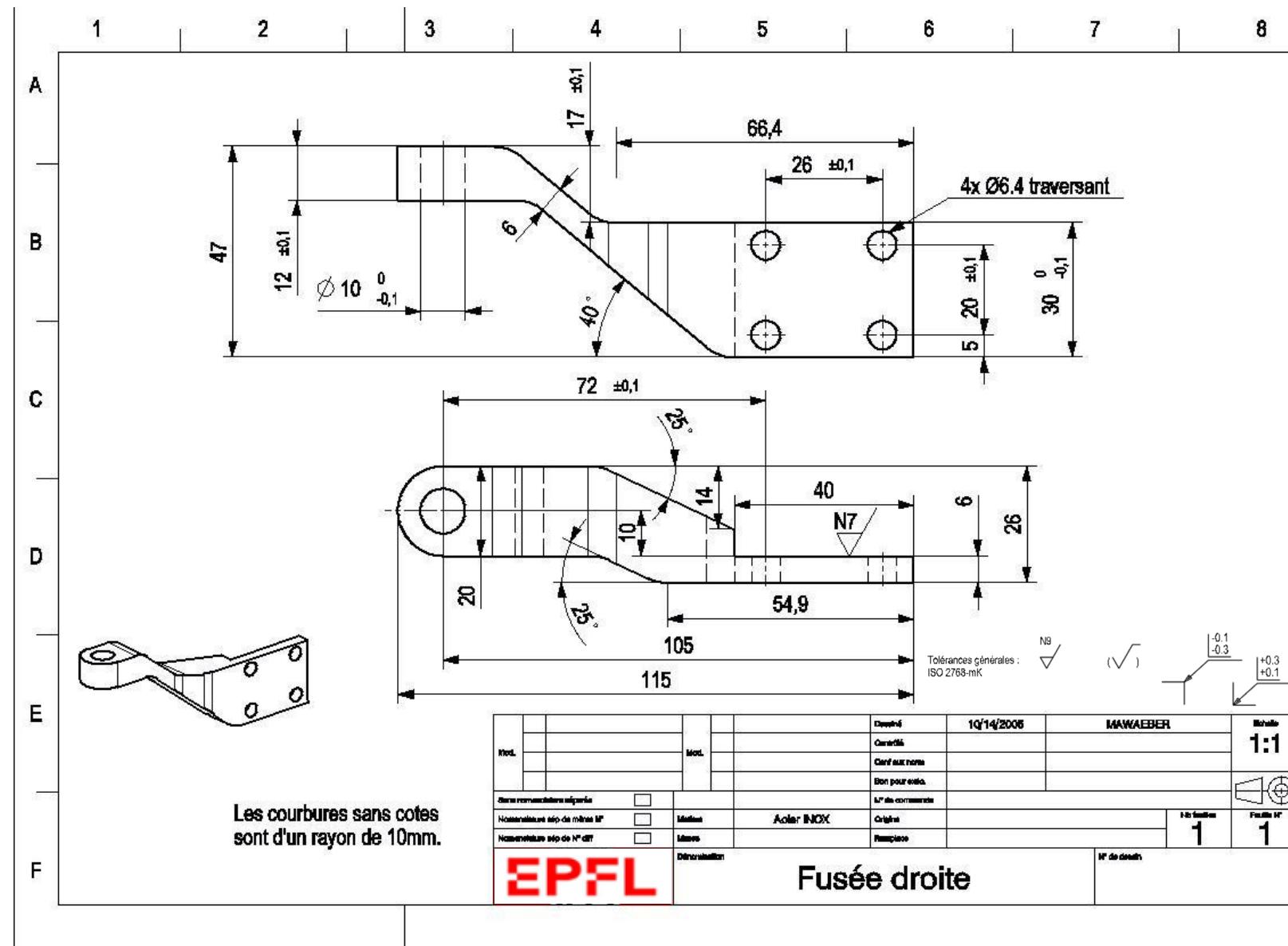
**Appliquer Matériaux** > **OK**



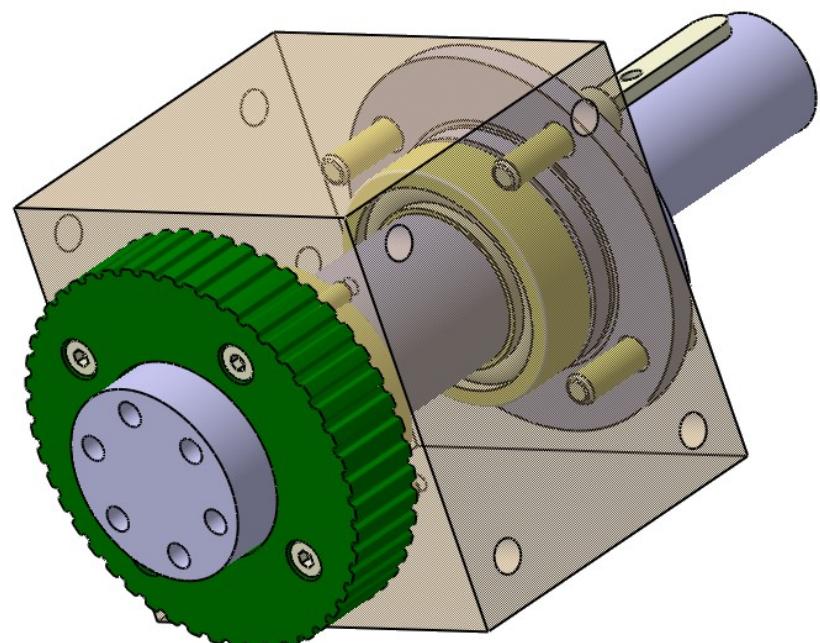
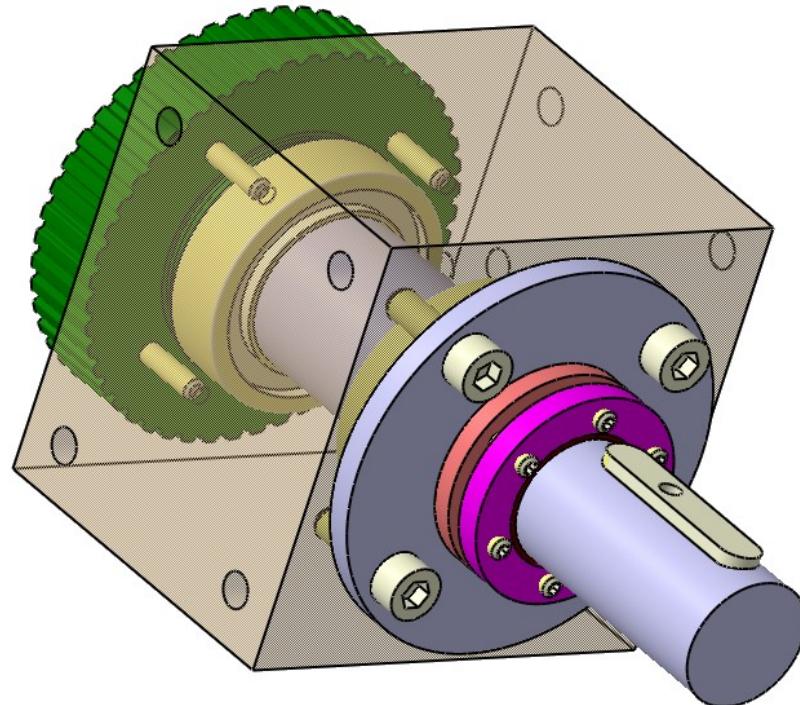
Fichier > Enregistrer

## 17. Exercices supplémentaires 2





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



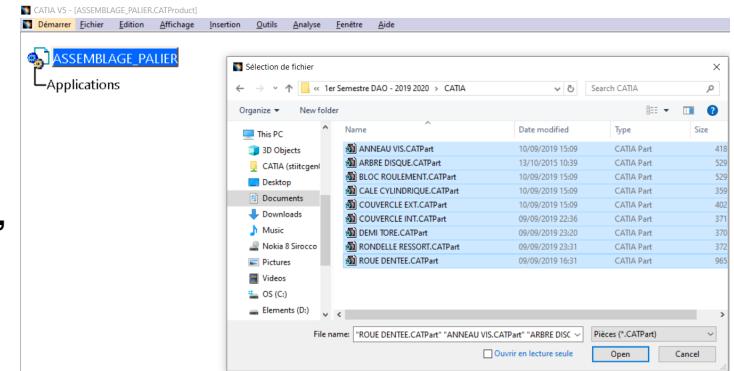
RESULTAT FINAL

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** > Changer “Tous les fichiers (\*.\*) ” pour “Pièces (\*.CATPart)”  
Sélectionner toutes les pièces de l’assemblage en maintenant la touche  
**Ctrl enfoncee (9 pièces : roue dentée, rondelle ressort, demi tore, couvercle int, couvercle ext, cale cylindrique, bloc roulement, arbre disque, anneau vis)**

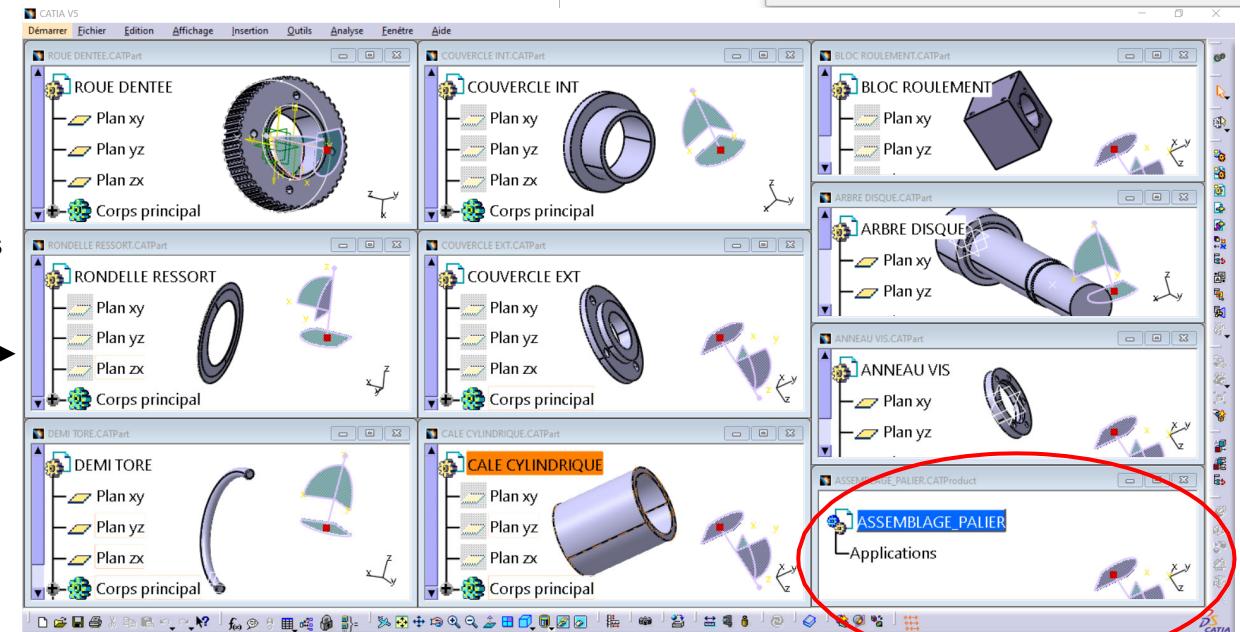


**Ouvrir**



**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 :

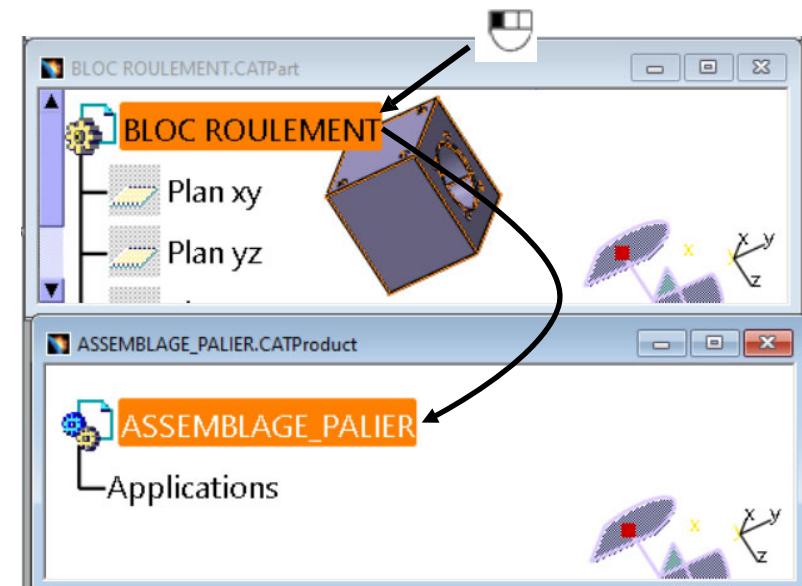
Exemple pour le BLOC ROULEMENT :



**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.

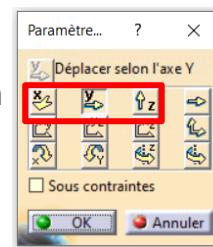
## Positionnements des composants :

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

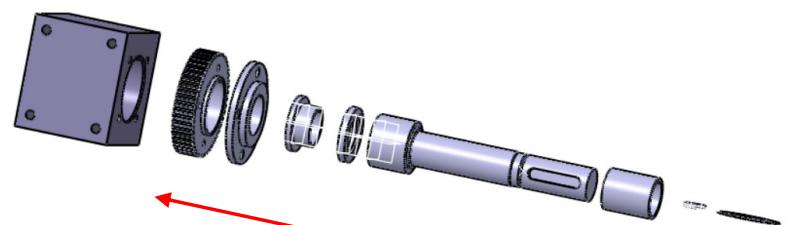
A l'aide de la fonction manipulation, déplacer les composants pour les distinguer les uns des autres :



**Manipulation**



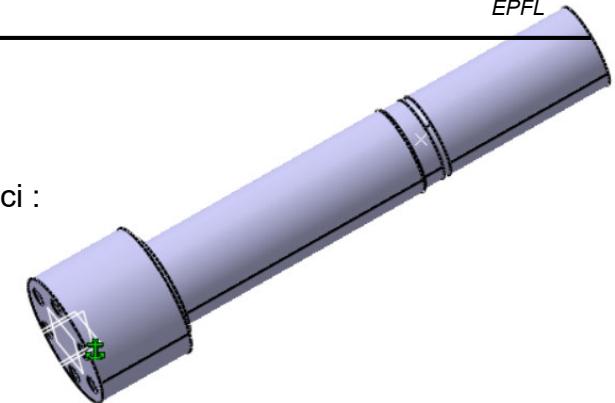
- > choix d'un axe de **translation**
  - > Déplacer les pièces selon l'axe choisi
  - > OK
- Note: il n'est pas important que les pièces ne soient pas correctement orientées les unes par rapport aux autres. L'assemblage par contraintes se fera plus loin.



## Fixation du composant de base :

Il est nécessaire de fixer la pièce principale afin de référencer les autres par rapport à celle-ci :

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



## Insertion de pièces de catalogue :

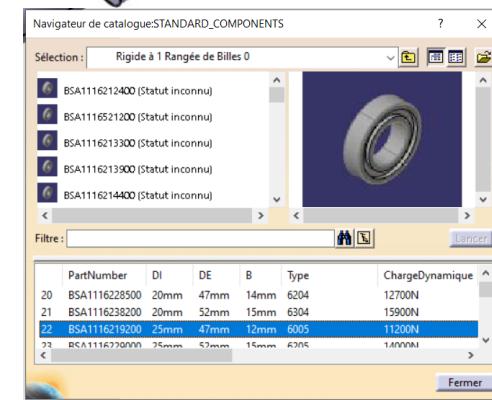
> Catalogue > 2x Roulements > 2x Rigide à une rangée de billes 0

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 : Ø int : 25mm ; Ø ext : 47mm ; largeur : 12 mm

> OK

> Fermer le catalogue



## Duplication d'une pièce :

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

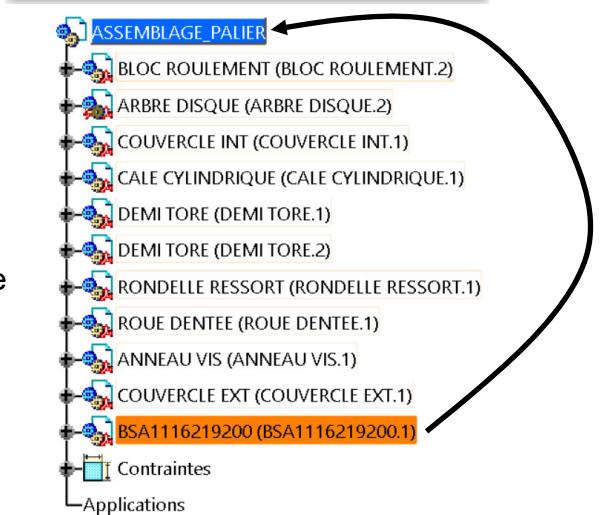
> **BSA1116219200** dans l'arborescence (l'élément sélectionné devient rouge)  
> Glisser l'élément dans ASSEMBLAGE\_PALIER.

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.



> 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**

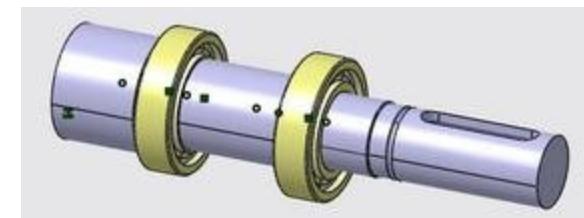
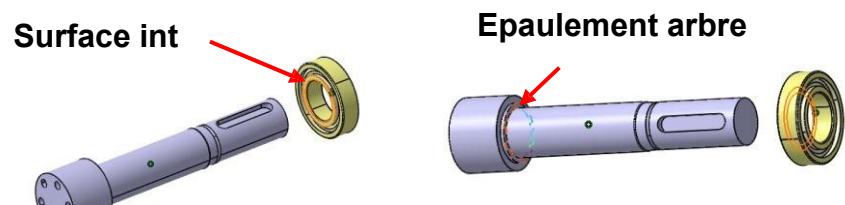
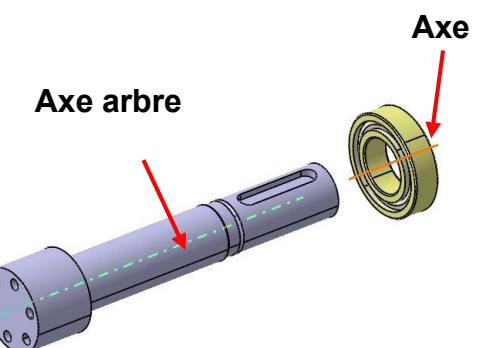
Par exemple, pour le premier roulement :

>  > 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'épaulement de l'arbre*

> Réitérer 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 :**

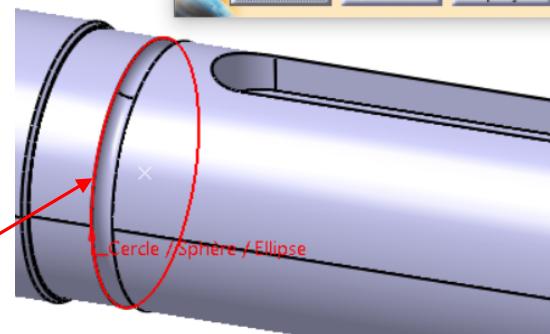
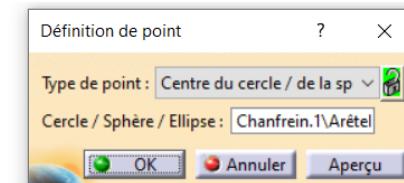
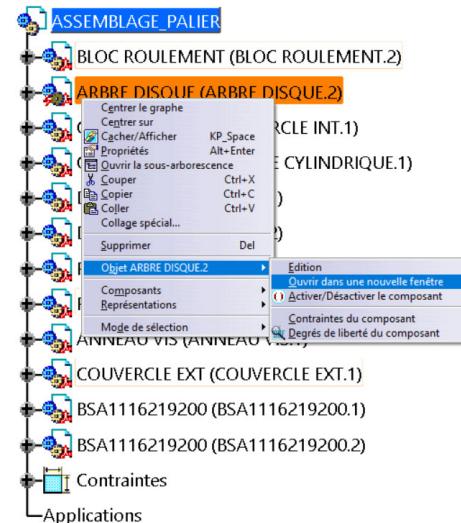
- > > ARBRE DISQUE (dans l'arborescence)
- > Objet Arbre Disque.1 > Ouvrir dans une nouvelle fenêtre

Dans la nouvelle fenêtre :

- > POINT
- > sur le bord de la rainure

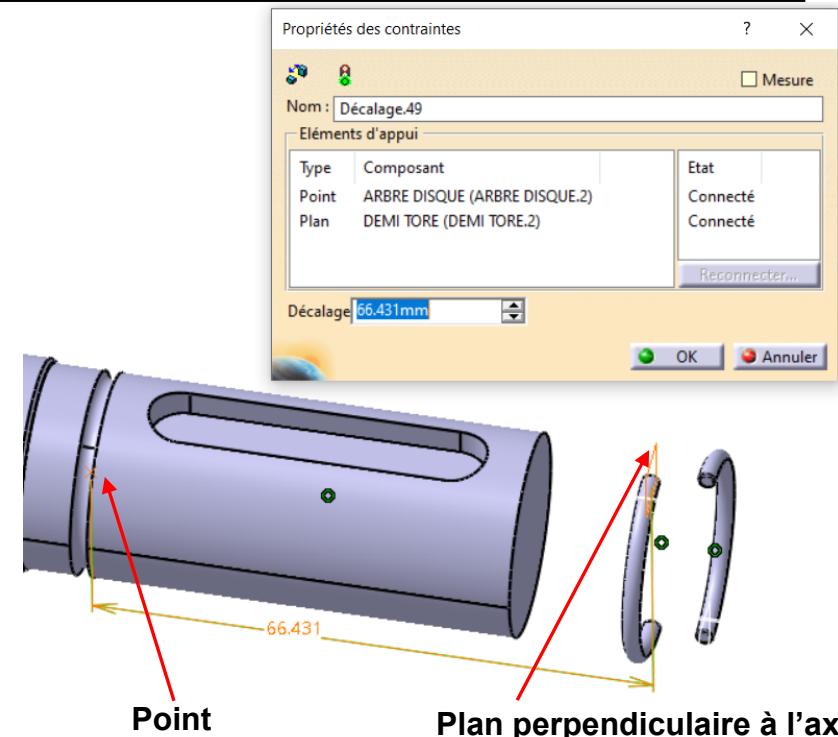
Type de point : **Centre du cercle** > OK  
Un point doit apparaître au centre de la gorge

- > Enregistrer la modification (Fichier – Enregistrer)
- > Fermer la fenêtre de l'arbre disque



- > **Duplicer** le demi-tore comme réalisé précédemment pour le roulement
- > **Déplacer** les deux demis-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 151, faire apparaître les plans des demi-tores perpendiculaires à leur axe.

- > A l'aide de la fonction distance : **Constraining the plan perpendicular to the axis of the semi-tube to a distance 1 (or -1)** from the point created previously (according to the side of the groove chosen)
- > **Repeat the operation** for the second semi-tube



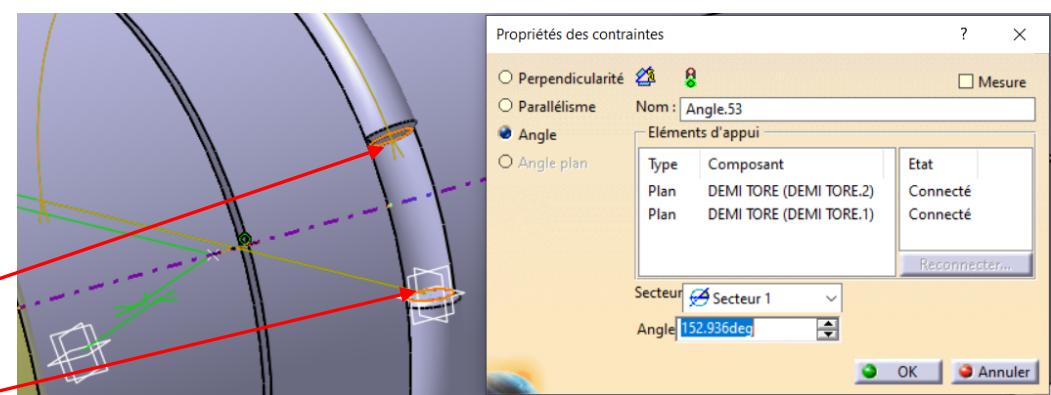
Comme nous l'avons vu lors de la construction du demi-tore, chaque demi-tore couvre 179°. Afin qu'ils n'entrent pas en collision, nous pouvons les contraindre angulairement :

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

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

Demi-tore : Face 1

Demi-tore : Face 2

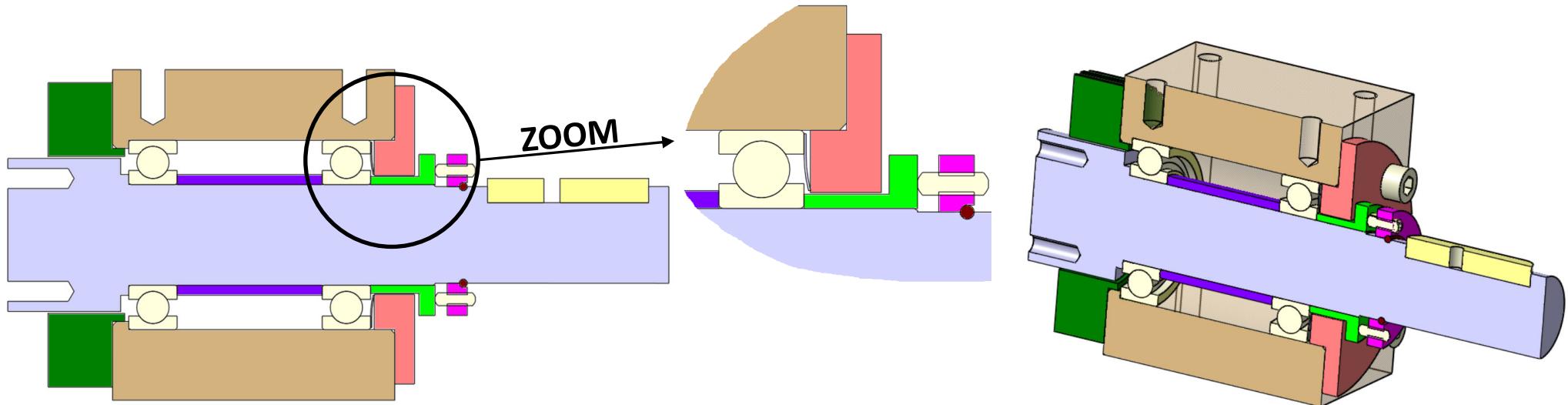


## Assemblage des autres composants :

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 l'assemblage en coupe et 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 20 mm

### **Insertion des vis :**

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

> 2x Cylindrique à trous 6 pans

Recherche de vis à l'aide des caractéristiques :

> Filtre multi-niveau > Jumelles

Dans la fenêtre filtre  
 >DF == 4 (diamètre de la vis)  
 >L == 20 (longueur de la vis)

> OK

> 2x vis de référence BSA871404020 (3<sup>e</sup> dans la liste) > OK > fermer la fenêtre Catalogue

### **Assemblage des vis :**

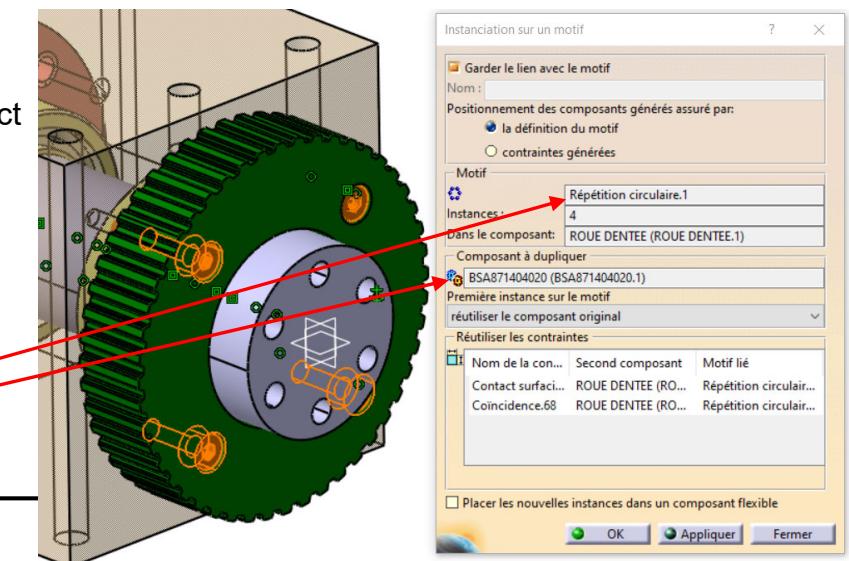
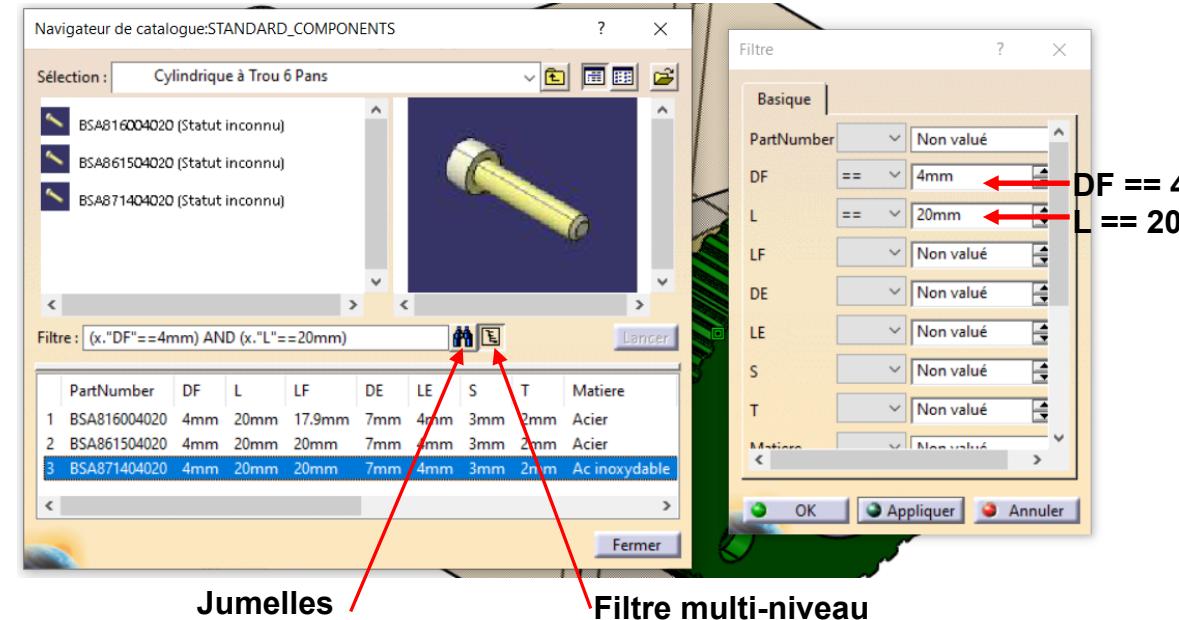
> **Construire une vis** en utilisant les contraintes de coïncidence et contact par rapport au trou accueillant les vis M4 (dans la roue dentée)

### **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 BSA816004020



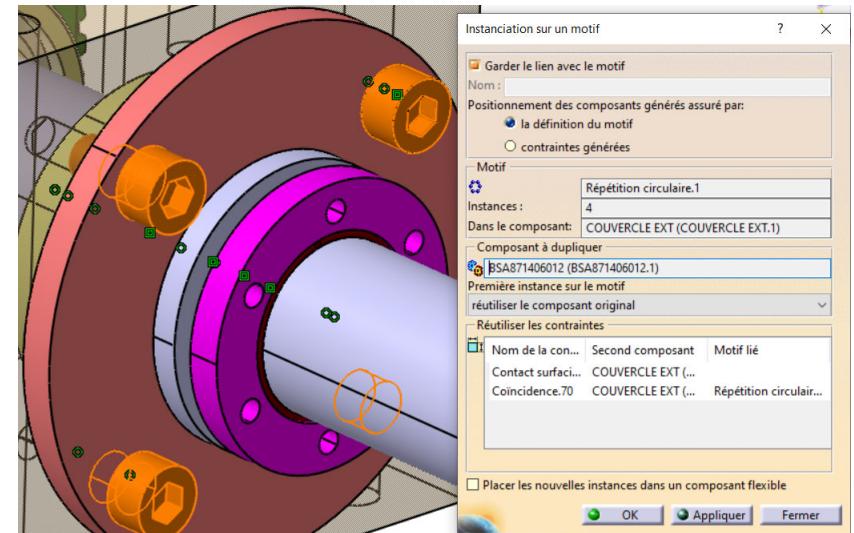
> Appliquer > OK

## Assemblage des vis M6 x 12 mm

Se référer à la figure de droite pour le positionnement des vis M6 x 12 mm

Effectuer les mêmes opérations que celles vues précédemment

Les vis à choisir sont : **BSA871406012** (3<sup>ème</sup> dans la liste)

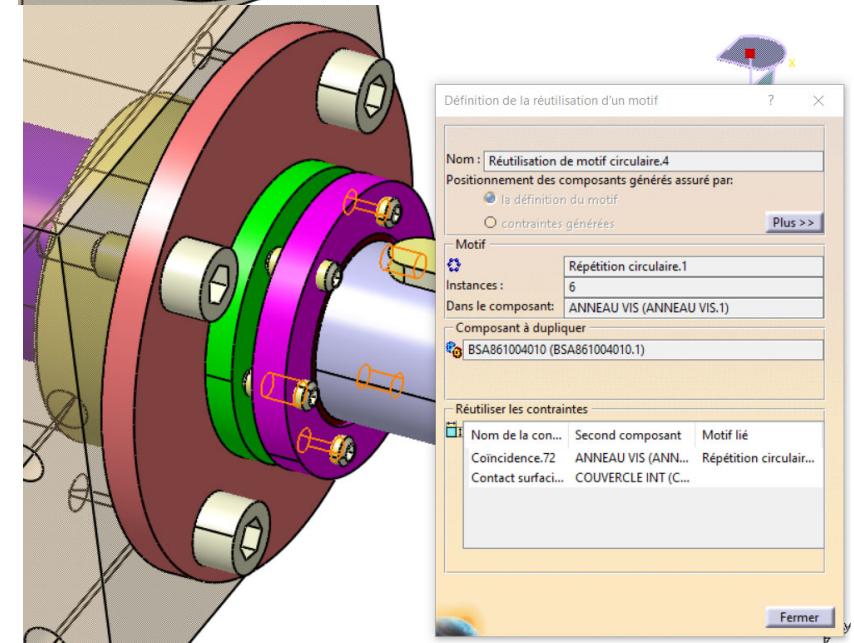


## Assemblage des vis M4 x 10 mm

Les vis sans tête **BSA861004010** sont à assembler en effectuant les mêmes opérations que précédemment.

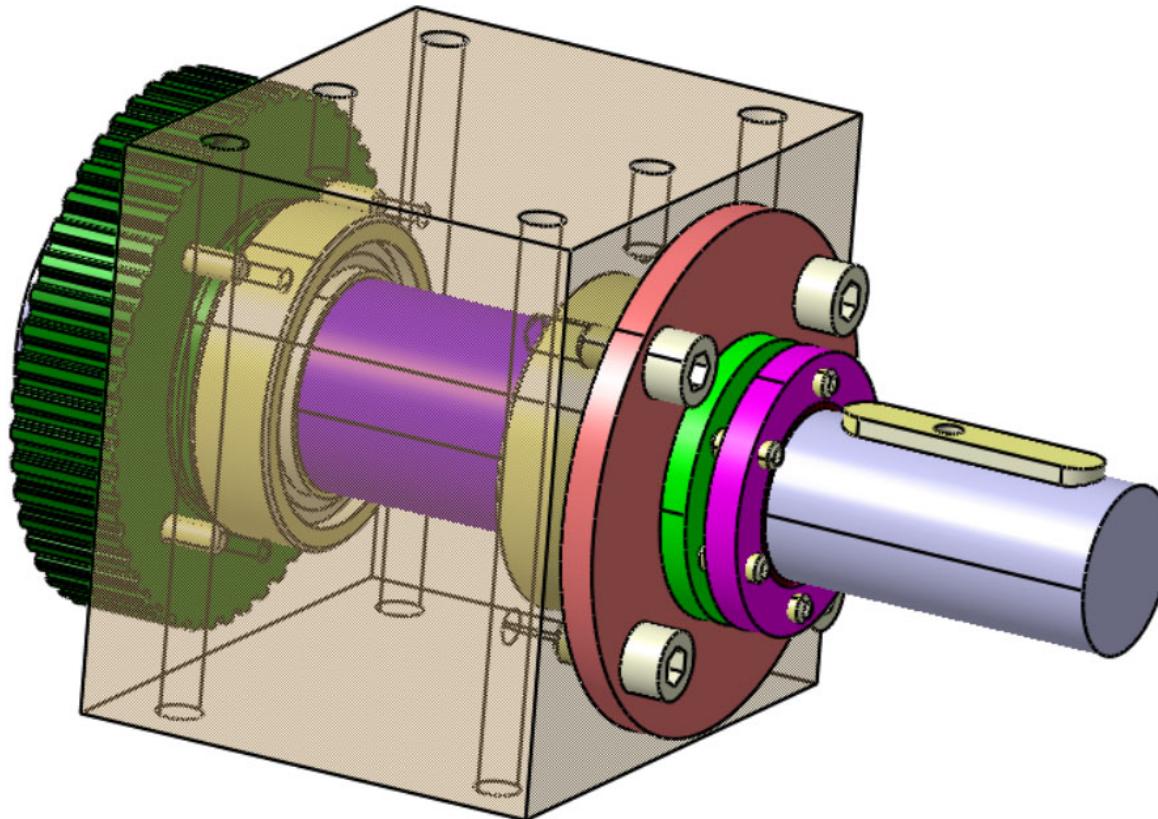
Le modèle 3D de cette vis est disponible en suivant le lien moodle en cliquant sur le nom de la pièce [BSA861004010](#)

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

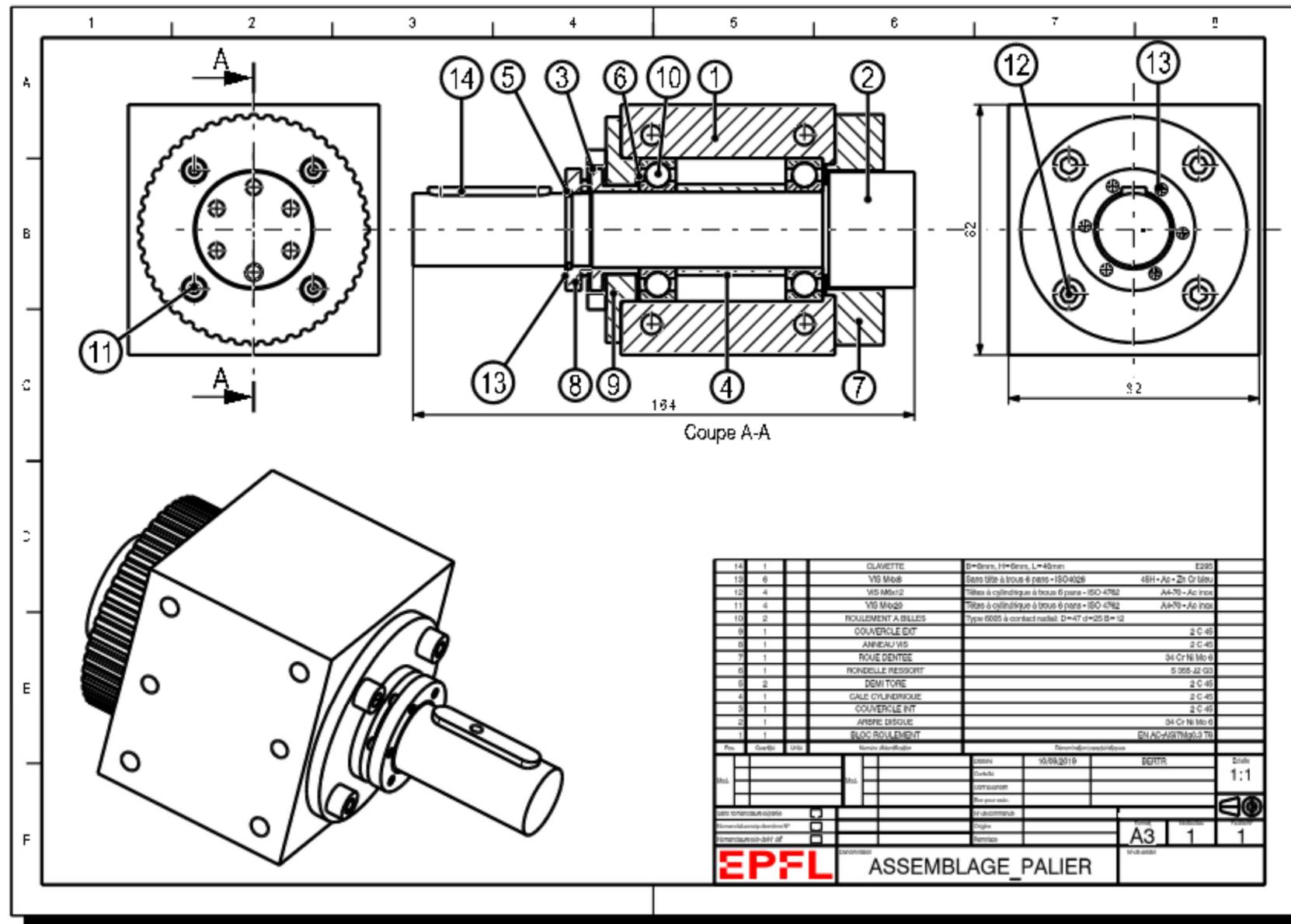


## Assemblage de la clavette

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



## RESULTAT FINAL

Menu Démarrer > Drafting > Modifier > Standard : **DETAIL\_ISO\_2018** > Style de Forme : **A3 ISO** > Orientation : **Paysage** > OK x2  
 Menu Fichier > Enregistrer > (emplacement par défaut, ou selon indications) > nom du fichier : **ASSEMBLAGE\_PALIER** > Save

Effectuer la mis en plan de l'assemblage.

**Attention : les dimensions d'encombrement d'un assemblage sont obligatoires.**

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

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

> Edition > Mettre à jour le calque en cours afin de rafraîchir la vue

Pour insérer la liste des pièces :

> **LISTE DES PIECES**

Pour modifier cette liste :

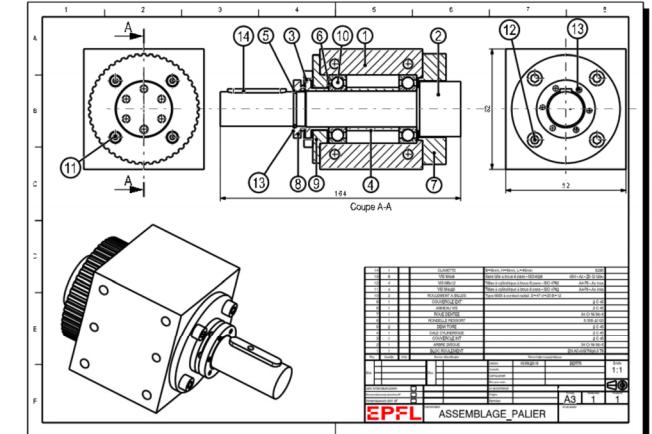
> Menu Edition > Fond de calque

Pour revenir au dessin :

> Menu Edition > Calque des vues

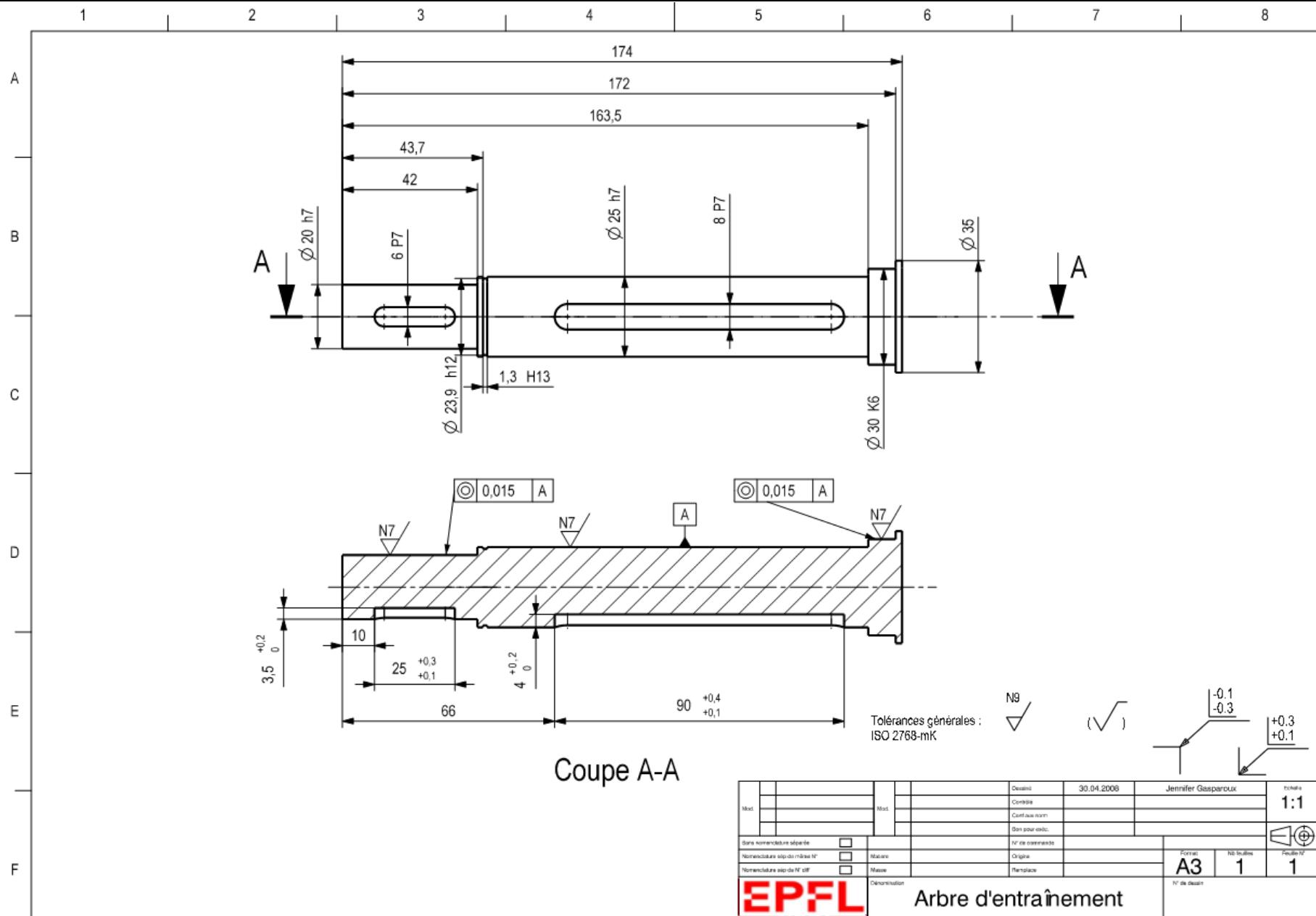
Pour numérotier les pièces :

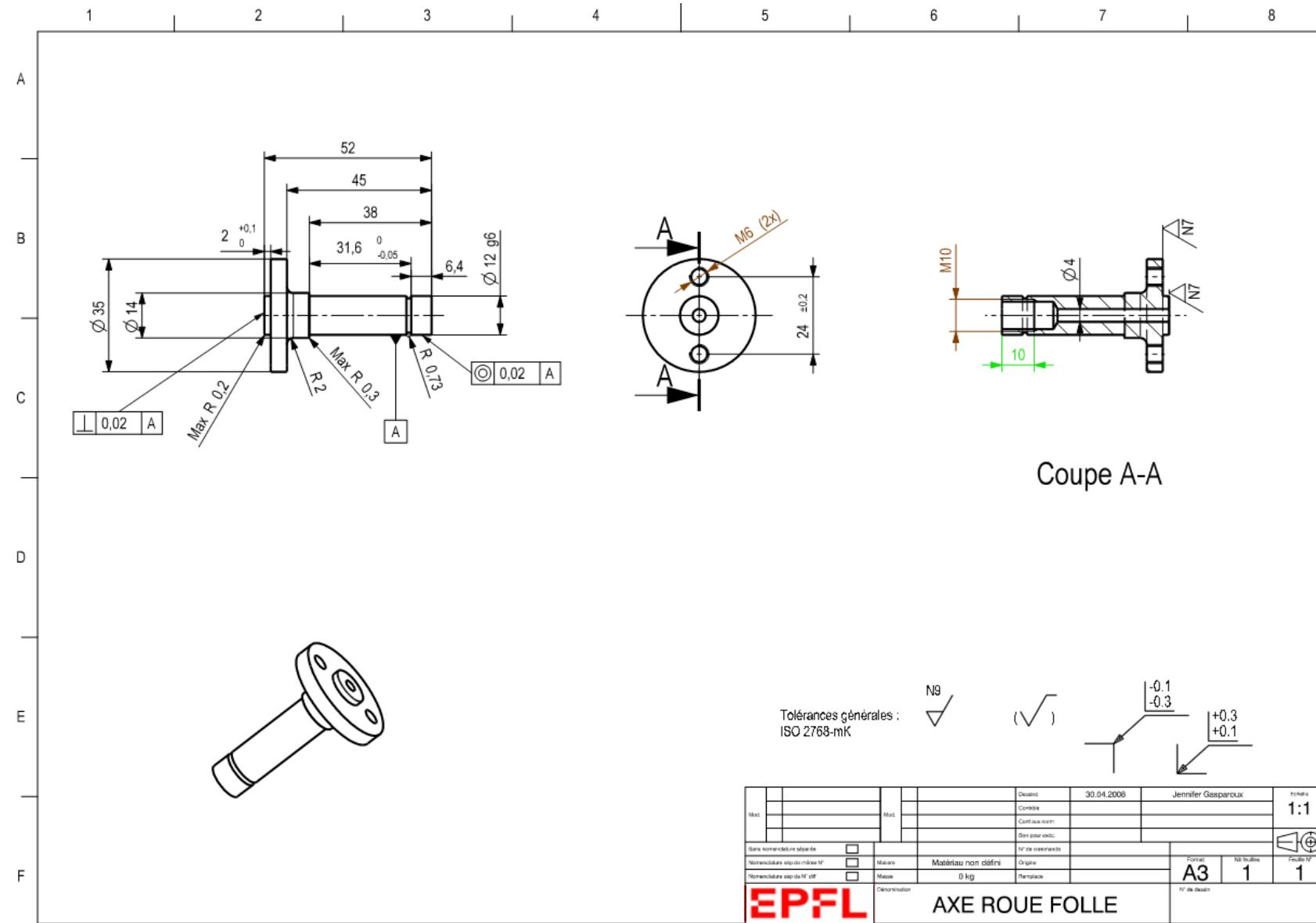
> **NUMERO DE PIECE** (derrière TEXTE)  
 (bien entendu, le numéro de la pièce doit correspondre au numéro dans la liste des pièces)

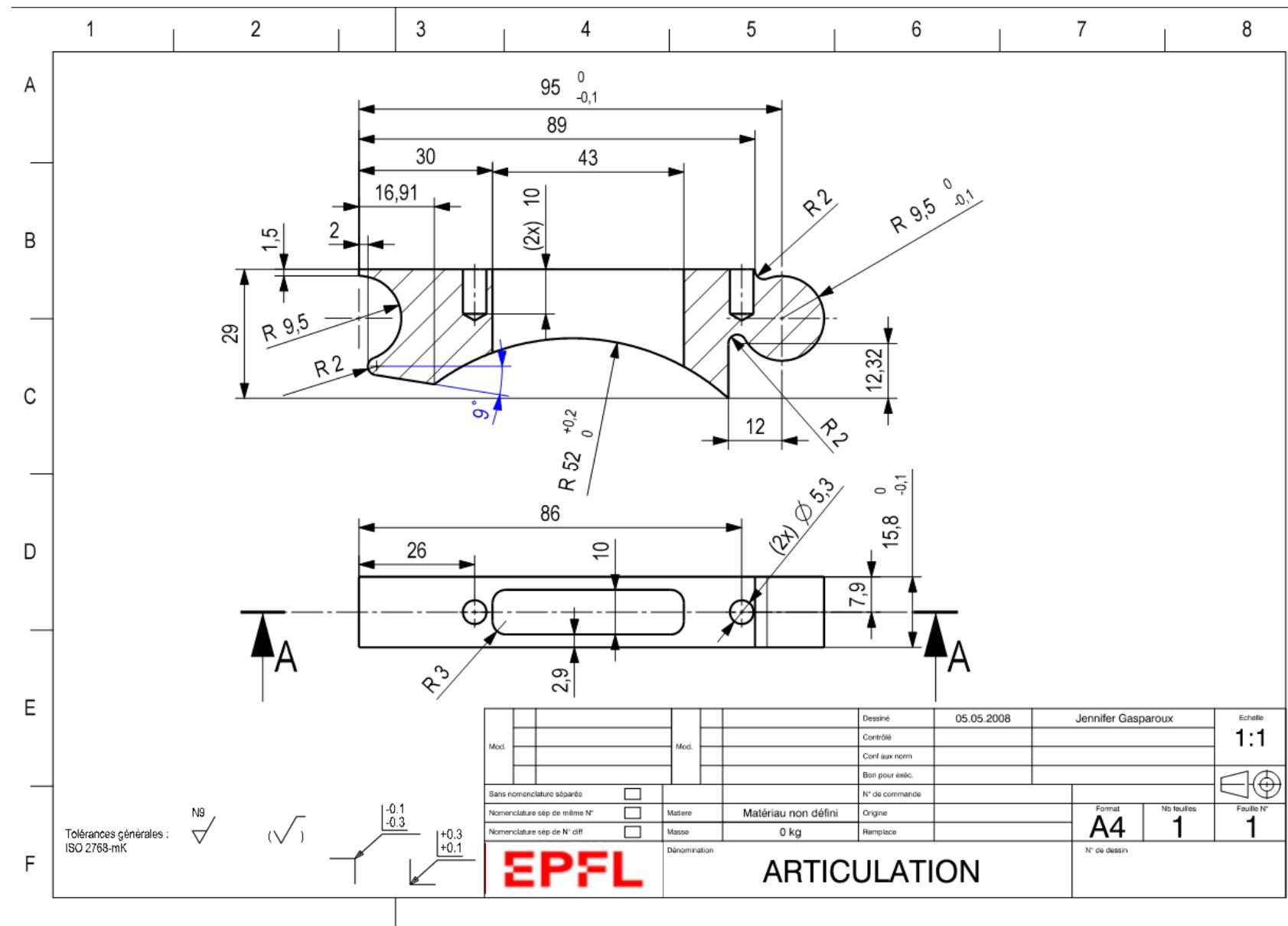


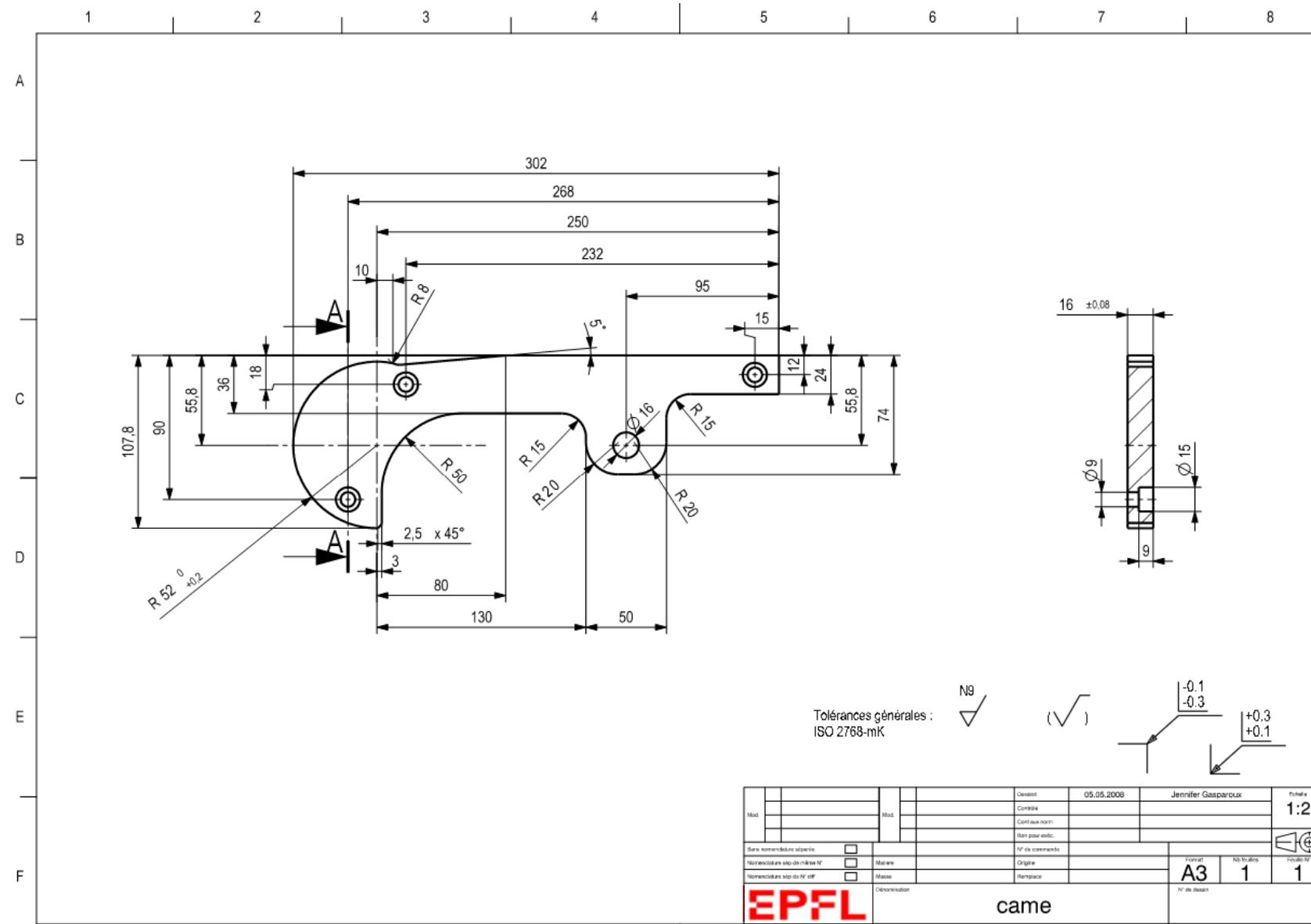
Pos.	Quantité	Unité	Numéro d'identification	Dénomination/caractéristiques
14	1		CLAVETTE	B=8mm, H=6mm, L=40mm E295
13	6		VIS M4x8	Sans tête à trous 6 pans - ISO4026 45H - Ac - Zn Cr bleu
12	4		VIS M6x12	Têtes à cylindrique à trous 6 pans - ISO 4762 A4-70 - Ac inox
11	4		VIS M4x20	Têtes à cylindrique à trous 6 pans - ISO 4762 A4-70 - Ac inox
10	2		ROULEMENT A BILLES	Type 6005 à contact radial: D=47 d=25 B=12
9	1		COUVERCLE EXT	2 C 45
8	1		ANNEAU VIS	2 C 45
7	1		ROUE DENTEE	34 Cr Ni Mo 6
6	1		RONDELLE RESSORT	S 355 J2 G3
5	2		DEMI TORE	2 C 45
4	1		CALE CYLINDRIQUE	2 C 45
3	1		COUVERCLE INT	2 C 45
2	1		ARBRE DISQUE	34 Cr Ni Mo 6
1	1		BLOC ROULEMENT	EN AC-AlSi7Mg0.3 T6

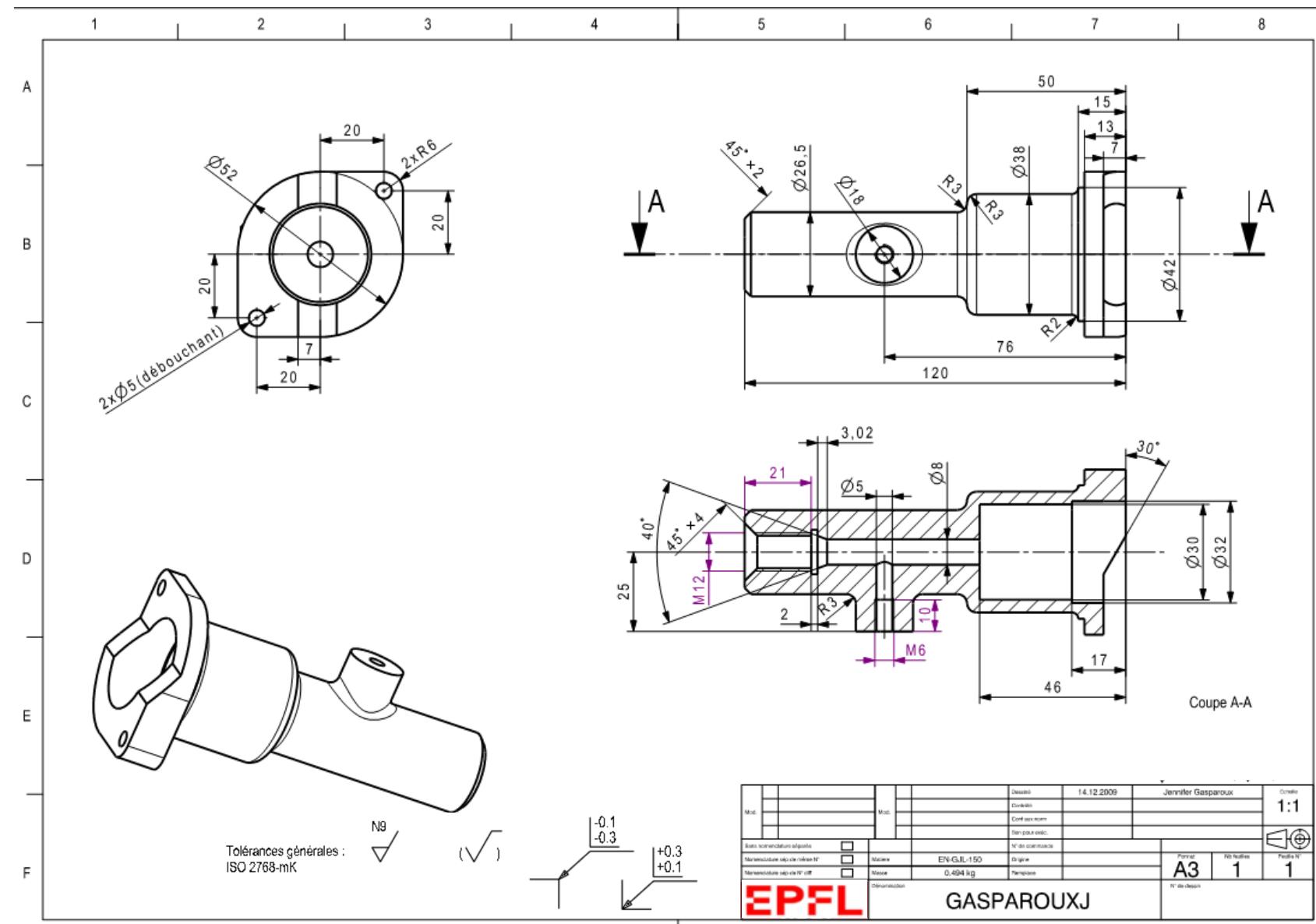
## **20. Exercices supplémentaires 3**

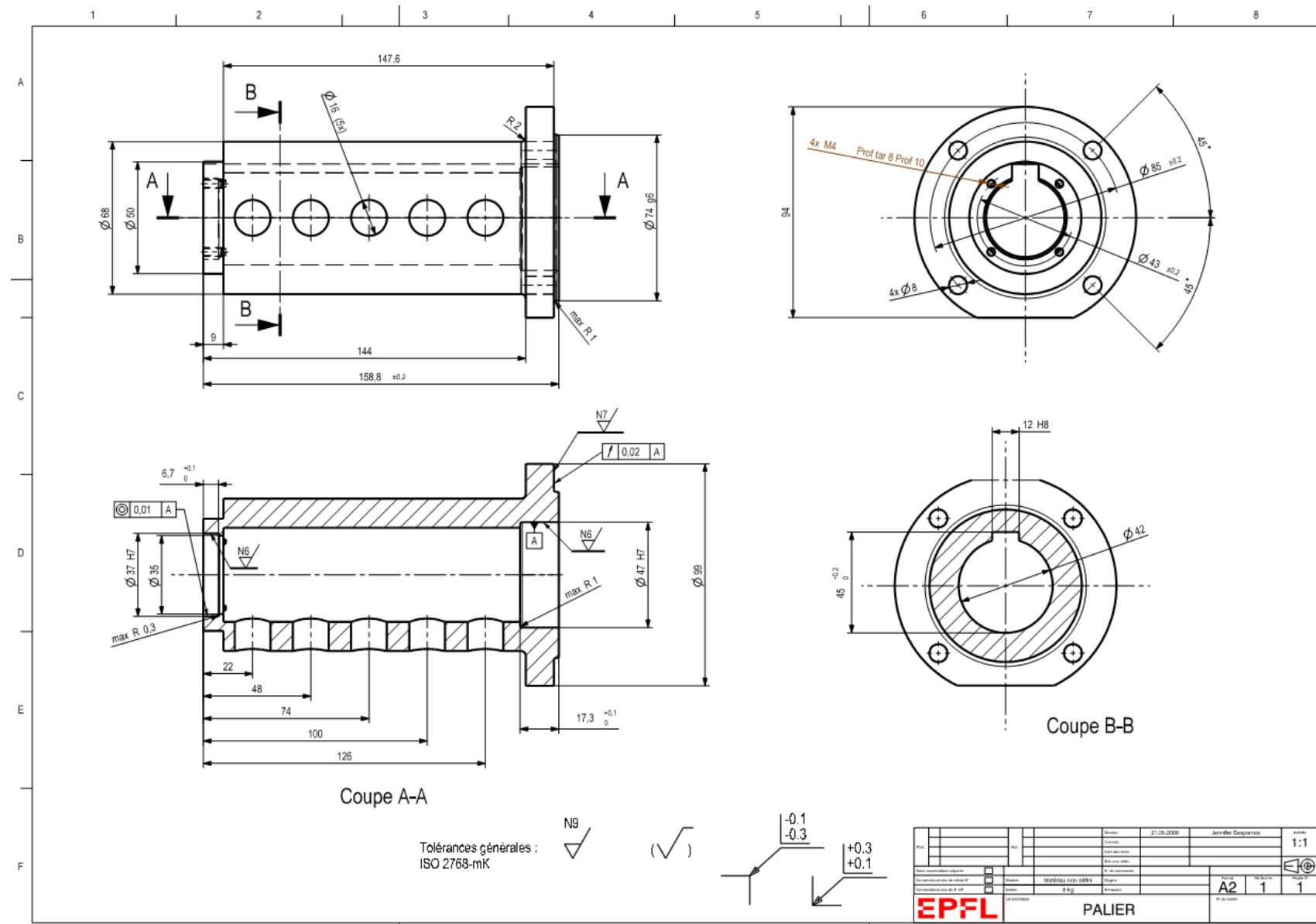


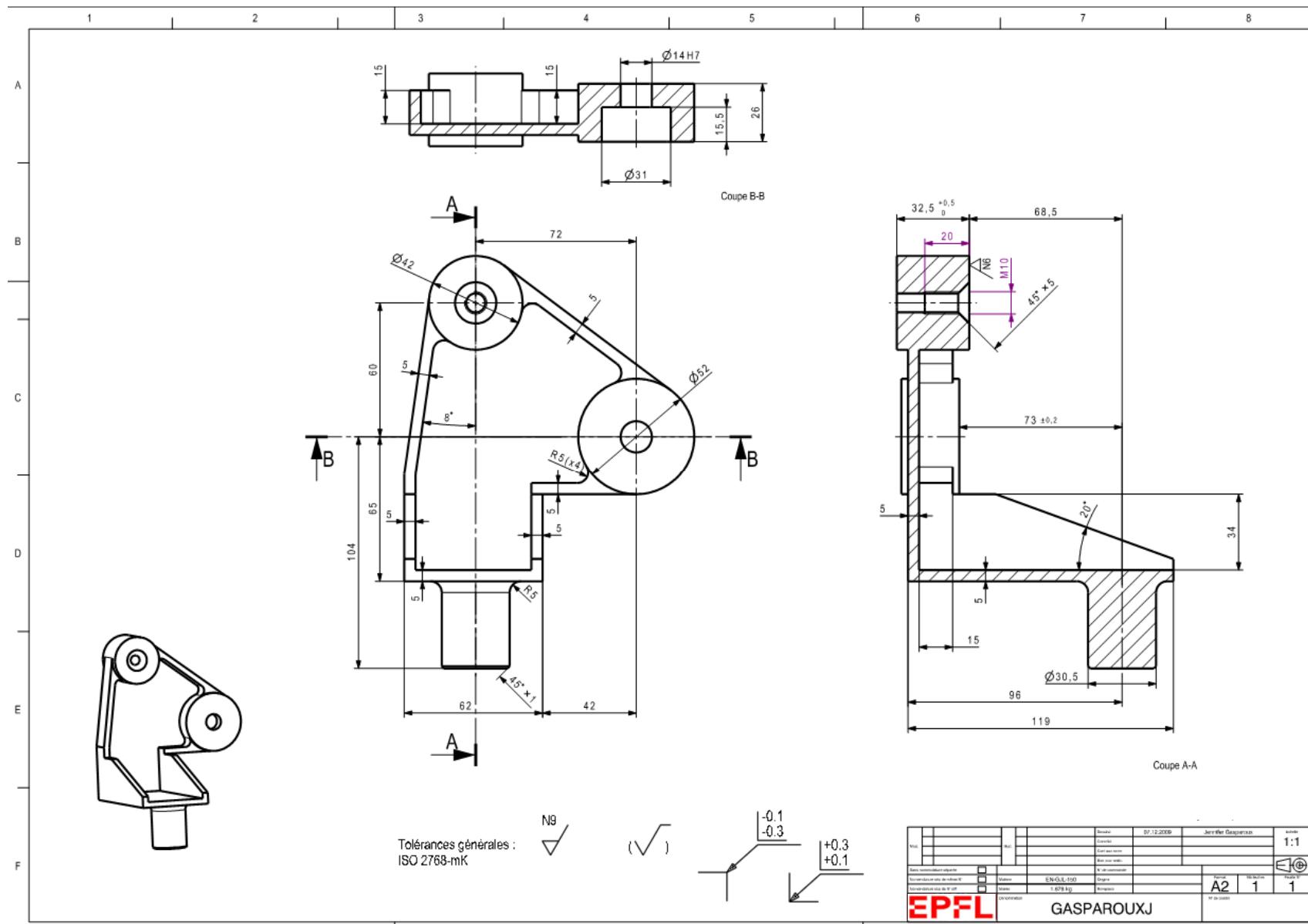




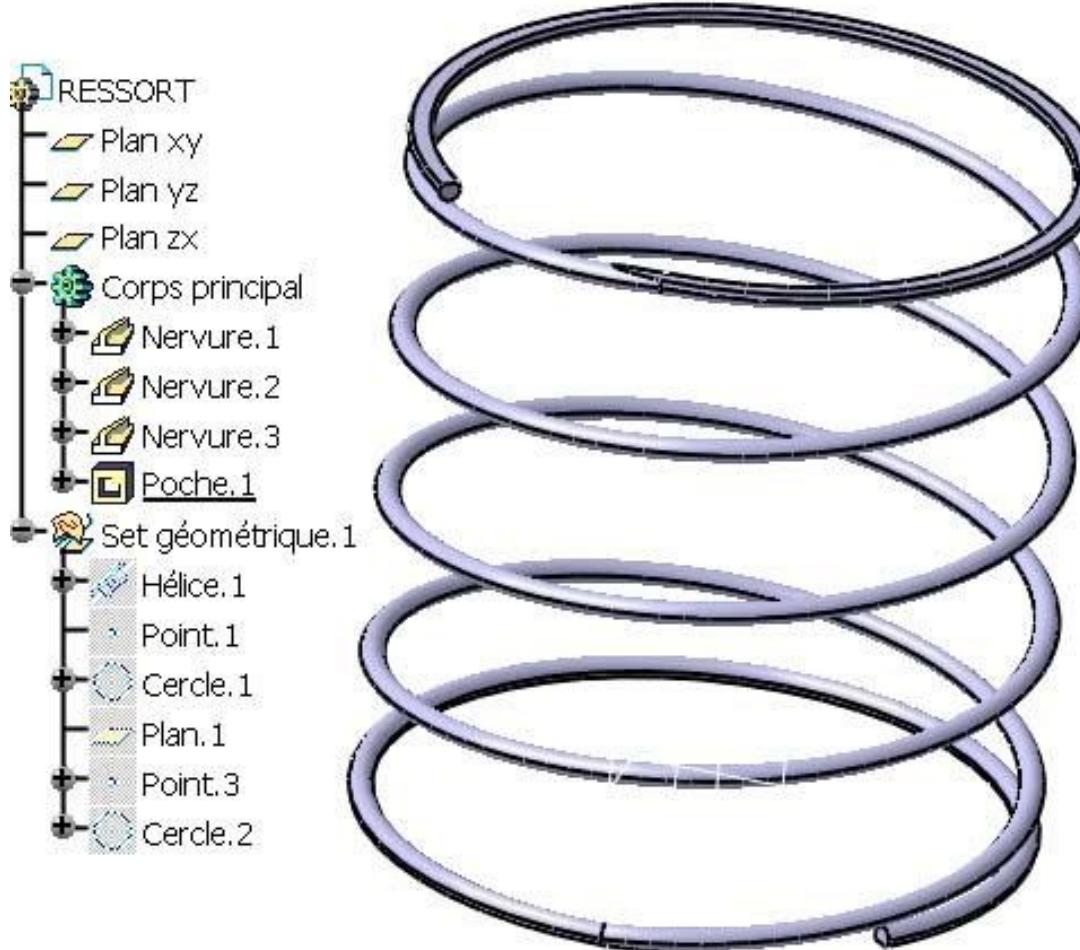








## 21. EXERCICE COMPLEMENTAIRE N°1 : RESSORT DE COMPRESSION



RESULTAT FINAL

### 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  $p = 3.75\text{mm}$

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

## HELICE :

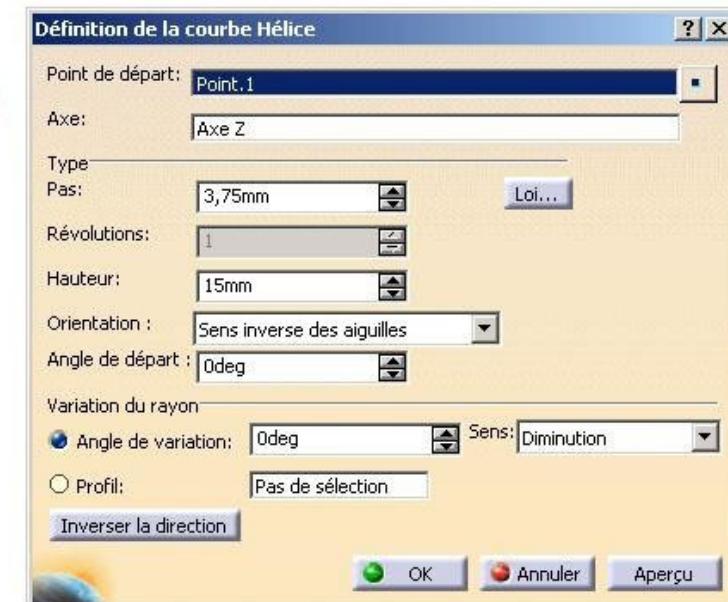
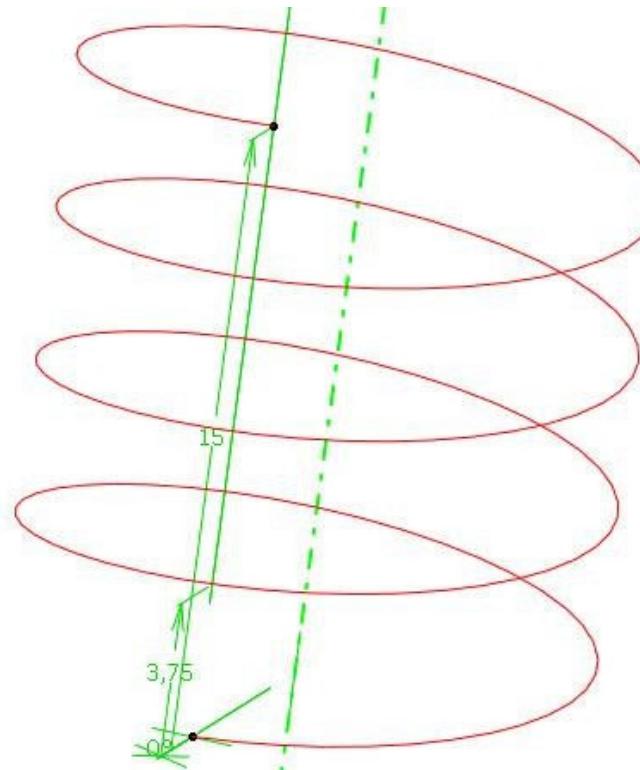


Point de Départ > Créer le point

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



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



**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**

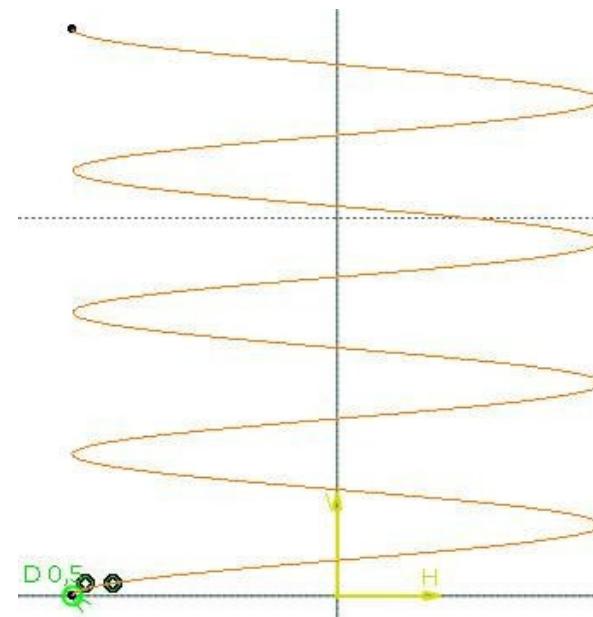
le plan ZX dans l'arborescence > **ESQUISSE**

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

**CONTRAINTE** > poser la cote > **2x** sur la valeur de diamètre > entrer **0.5** > **OK**

centre du cercle > CTRL l'extrémité inférieure de l'hélice > **CONTRAINTE CHOISIES DANS UNE BOITE DE DIALOGUE** > **Coïncidence** > **OK**

**SORTIE DE L'ATELIER**



## NERVURE :

Démarrer > Part Design



**NERVURE**

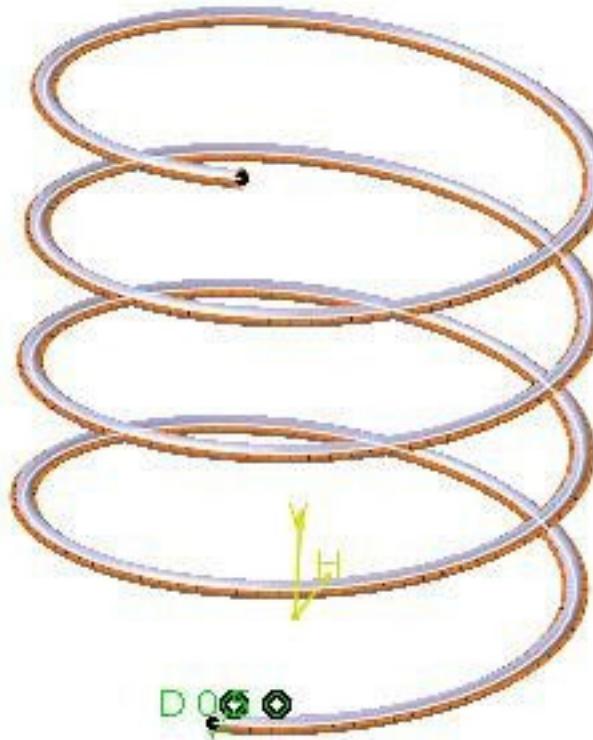
Message Avertissement > OK

Profil : Esquisse.1 (par défaut)

Courbe guide : Hélice.1



**OK**



## Démarrer &gt; Generative Shape Design

**CERCLES :**

CERCLE

Type de cercle : Centre – Rayon

Centre :



Centre &gt; Créer le point

Coordonnées :

X=0mm

Y=0mm

Z=0mm



Support : Plan XY

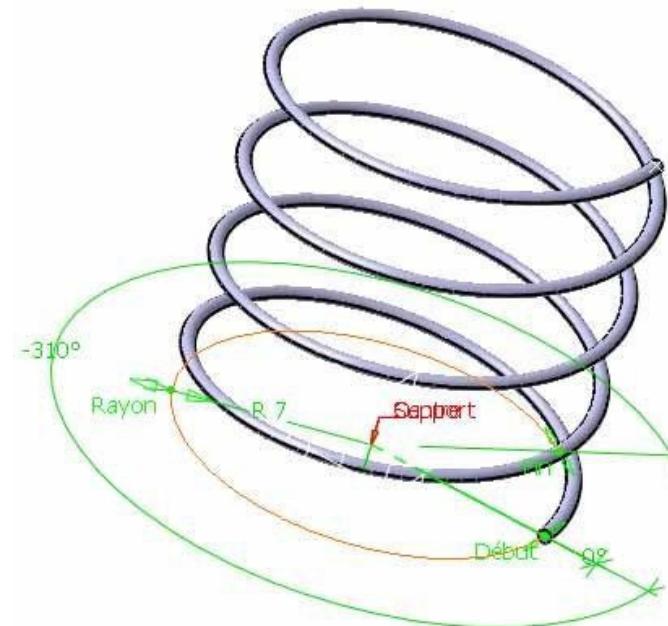
Rayon : 7mm

Début : 0deg

Fin : -310deg



OK



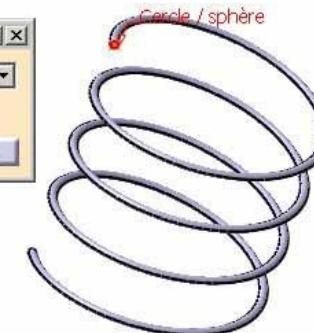
Pour faire de même sur la partie supérieure de l'hélice, il faut deux points et un plan, nécessaires à l'esquisse du cercle.

### Création du premier point :



**Type de point :** Centre du cercle

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



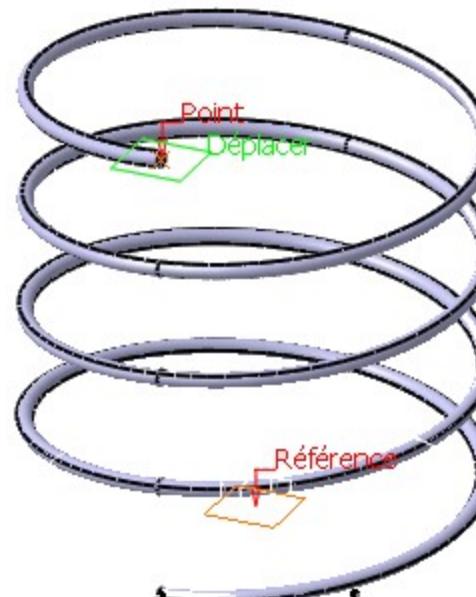
### Création du plan :



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

**Référence :** Plan XY

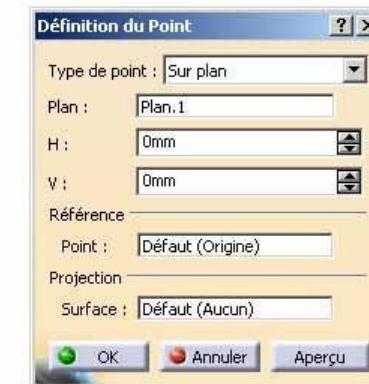
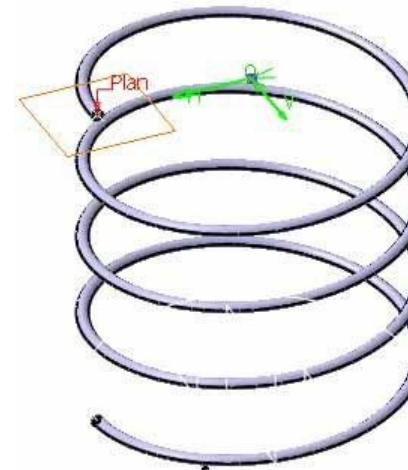
**Point :** Point.3 (= dernier point créé)



### Création du deuxième point (= centre du cercle) :



POINT

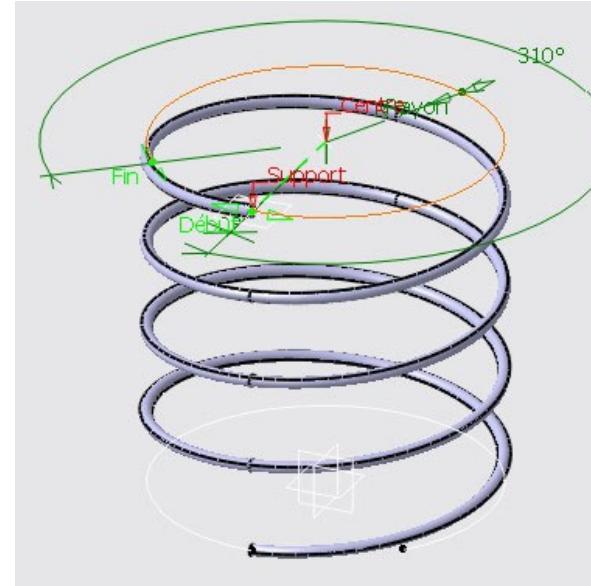
**Type de point :** Sur plan**Plan :** Plan.1 (= dernier plan créé)**H :** 0mm**V :** 0mm

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

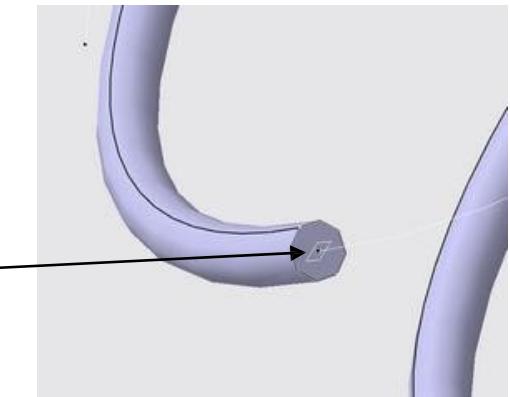
Menu Démarrer > Part Design

### **NERVURE :**

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

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

  **SORTIE DE L'ATELIER**



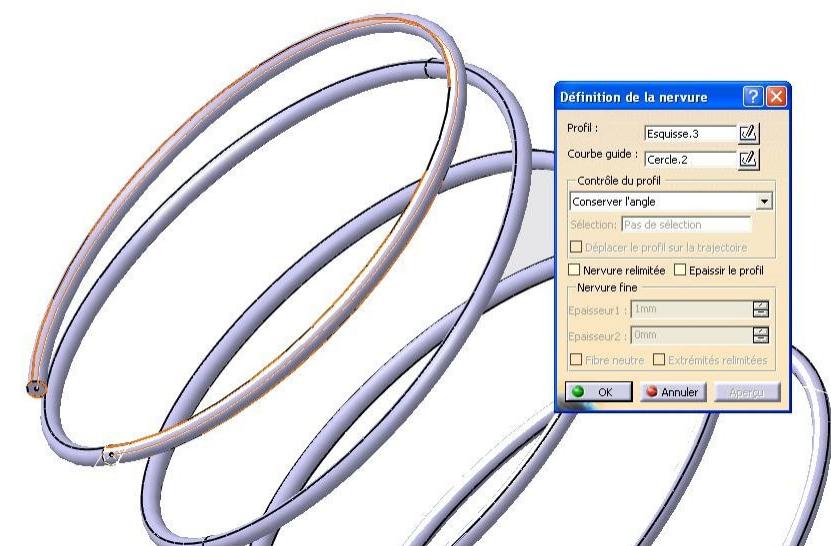
L'esquisse ainsi créée apparaît en blanc, elle reprend le contour de la surface circulaire supérieure de l'hélice

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

**Profil :** Esquisse.3 (dernière esquisse créée)

**Courbe guide :** Cercle.2

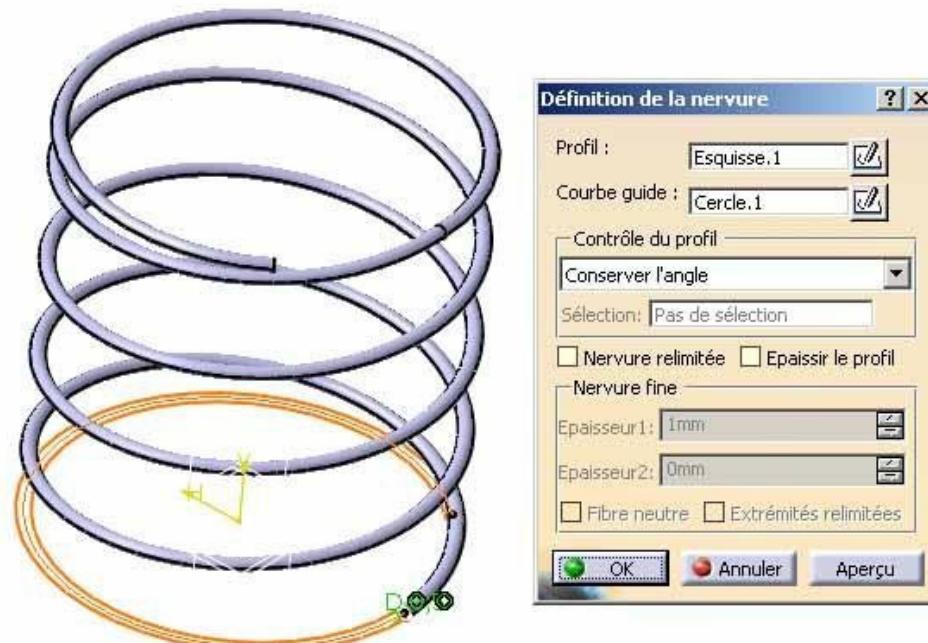
 **OK**



Faire de même pour la partie inférieure du ressort :



**Profil :** Esquisse.1  
**Courbe guide :** Cercle.1

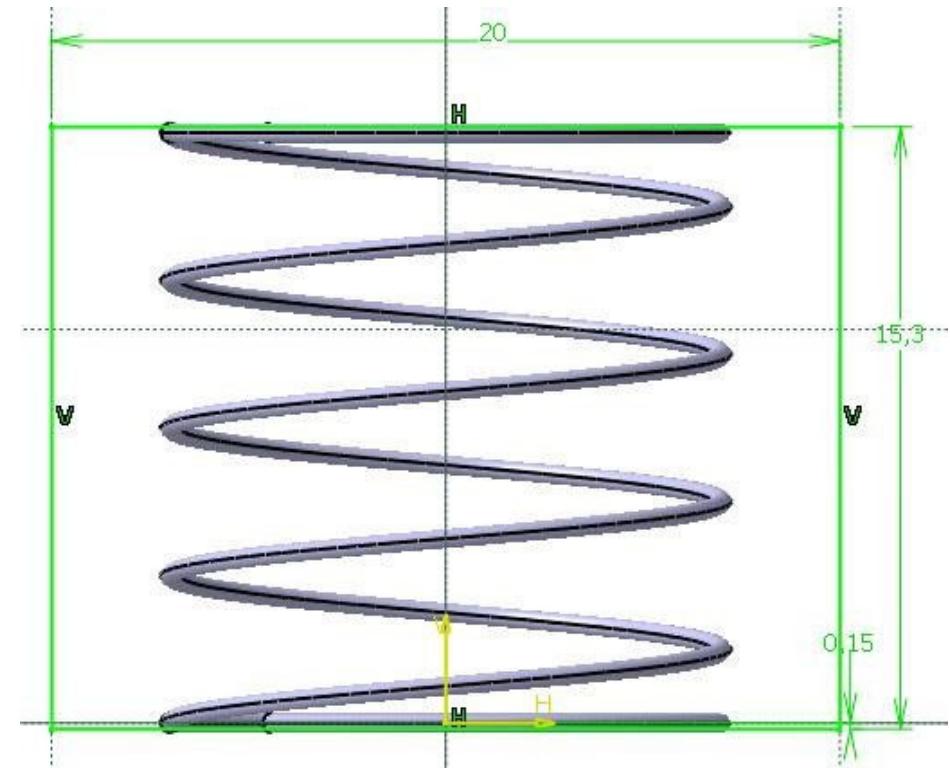


**COUPE :**

le plan YZ > **ESQUISSE**

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

**SORTIE DE L'ATELIER**

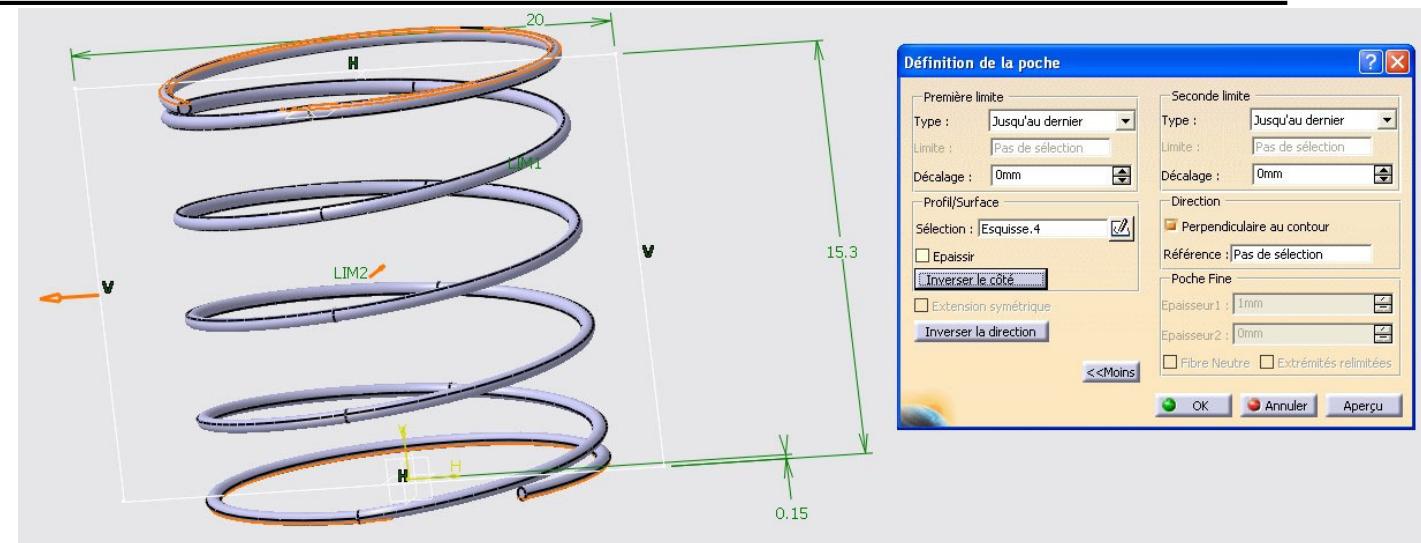
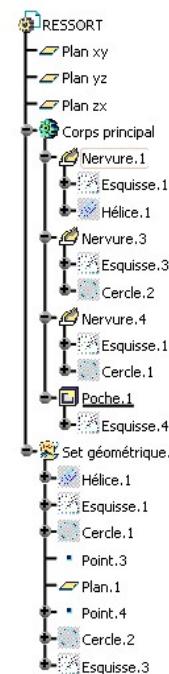


**POCHE****Première limite :**

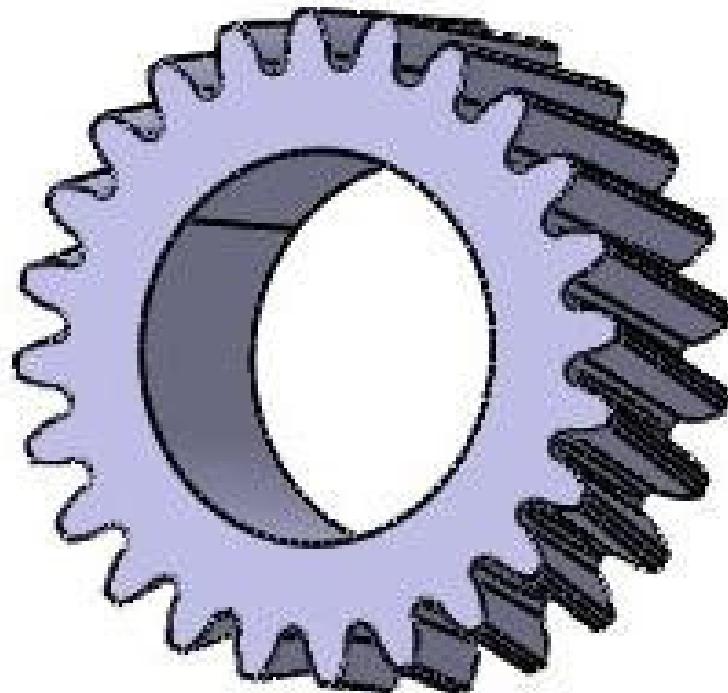
Type : jusqu'au dernier

**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**

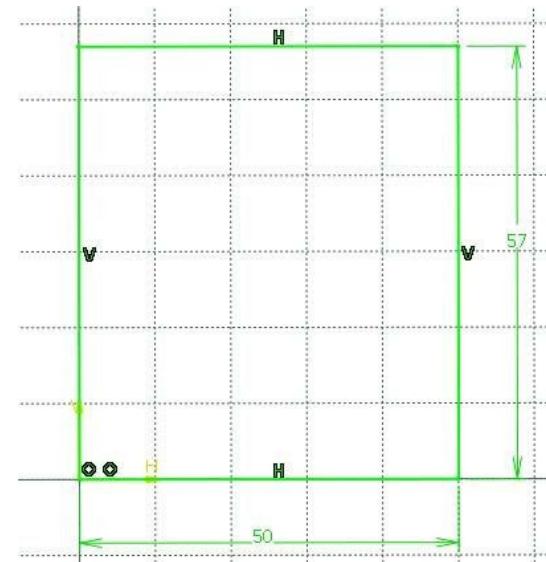
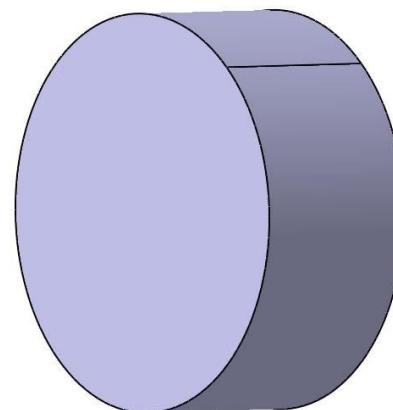
 le plan **ZX** dans l'arborescence >   **ESQUISSE**

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 >



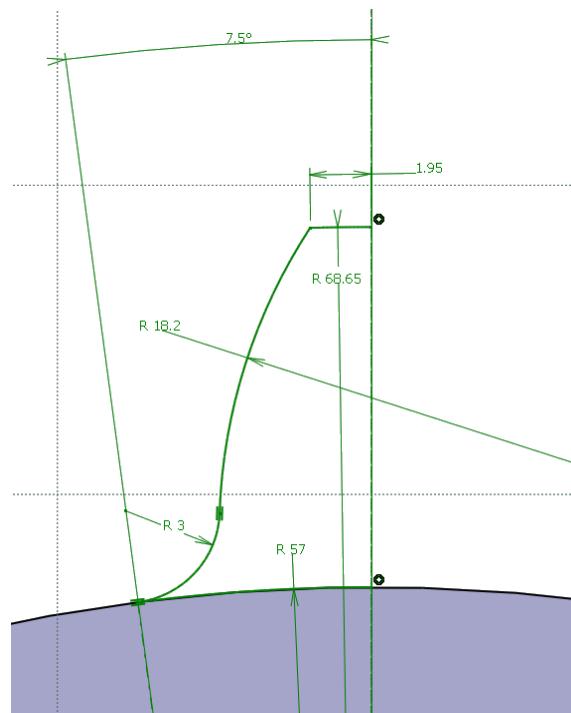
**ESQUISSE**

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

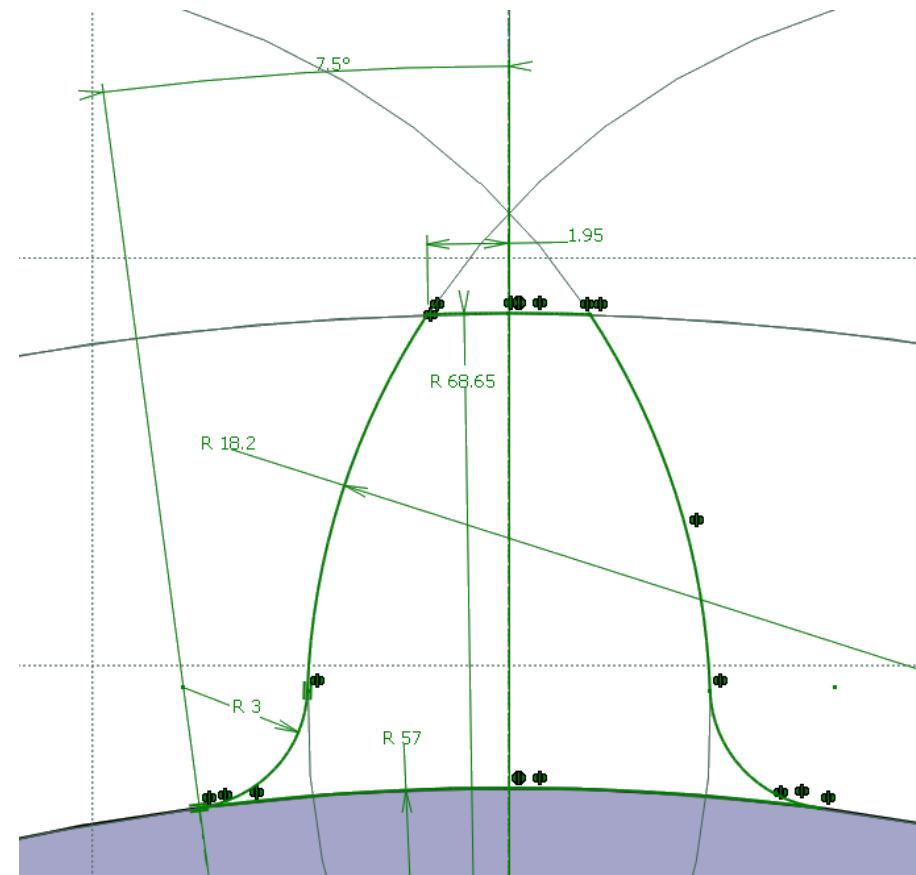
### Méthode :

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)



SYMETRIE  
→



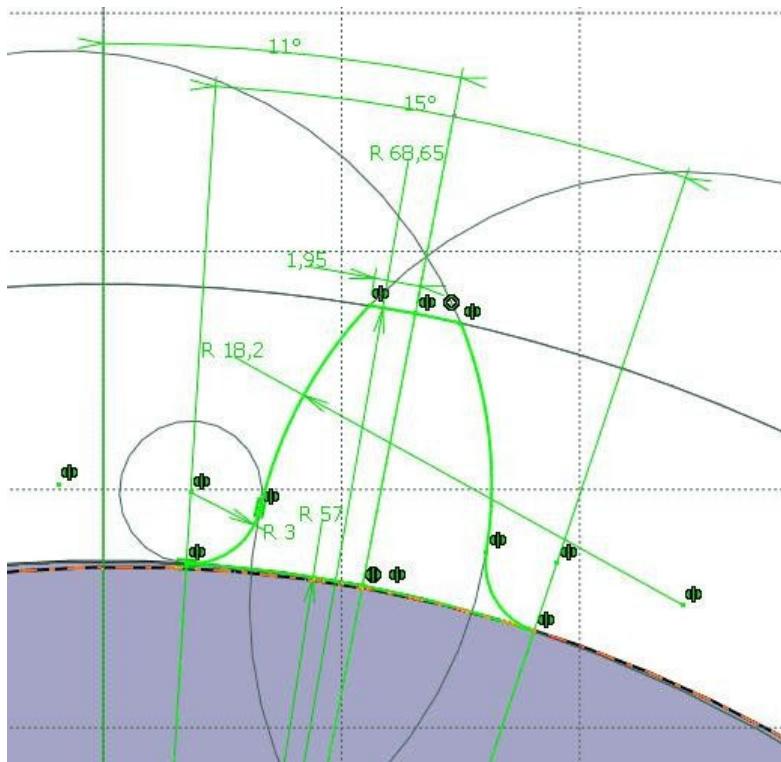
**SORTIE DE L'ATELIER**

## **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  $11^\circ$  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

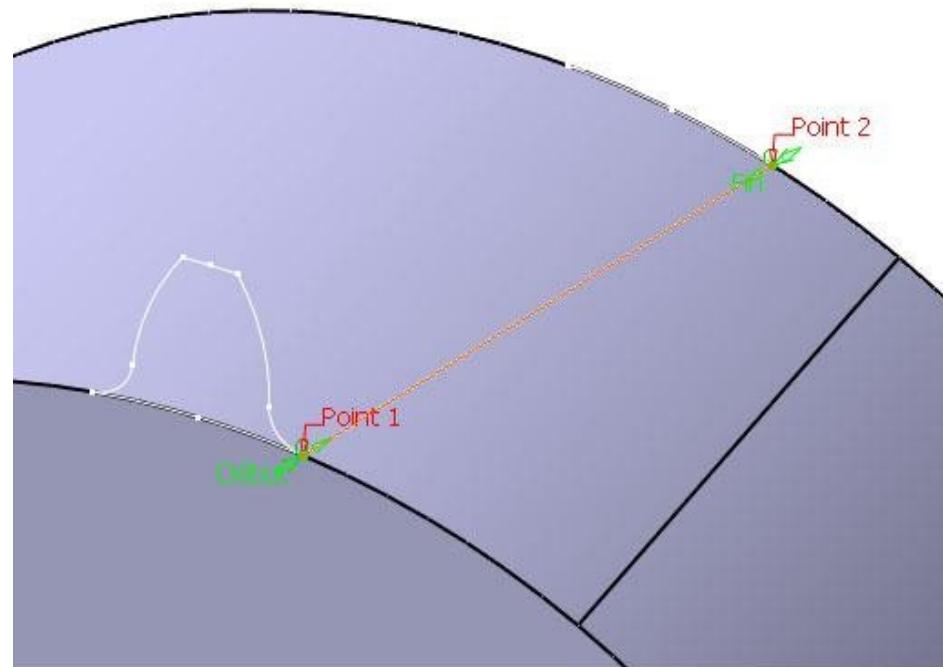


**SORTIE DE L'ATELIER**

## CRÉATION D'UN GUIDE



DROITE



OK

## CRÉATION D'UN SOLIDE MULTISECTIONS



**SOLIDE MULTISECTIONS**



Esquisse.2 > Esquisse.3



Guide > Droite.1

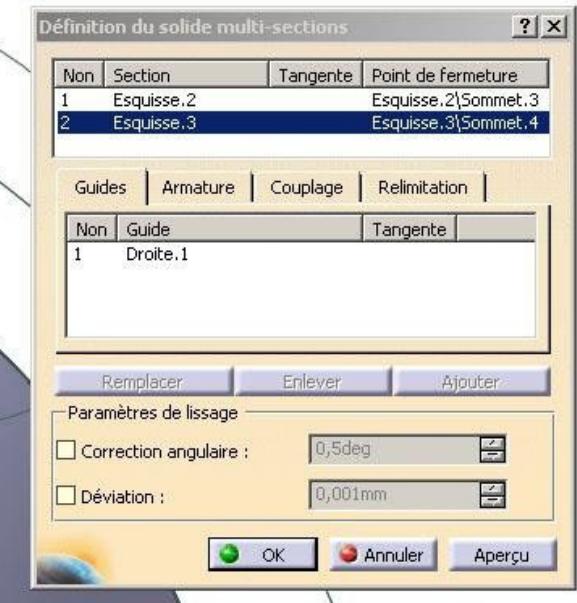
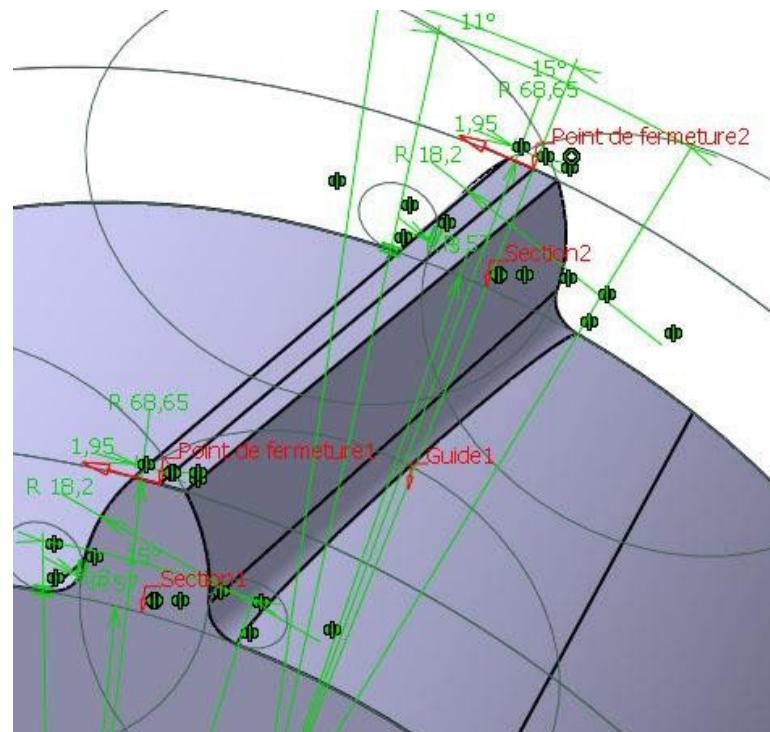
**Remarque 1:** Vérifier que le point de fermeture 1 soit en face du point de fermeture 2. Si ce n'est pas le cas, suivre la procédure suivante.



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



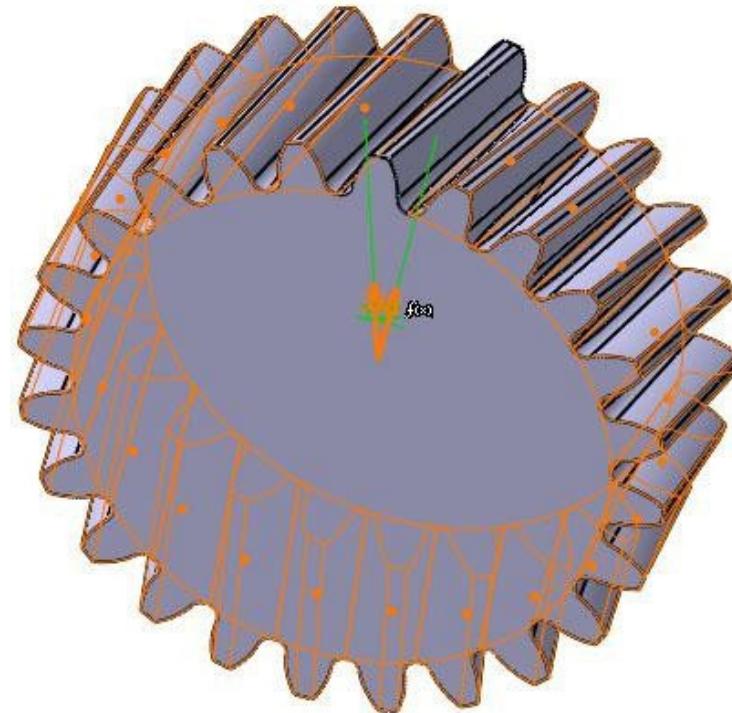
Elément de référence >



Composant >

**Paramètres** : couronne entière

**Instances** : 24

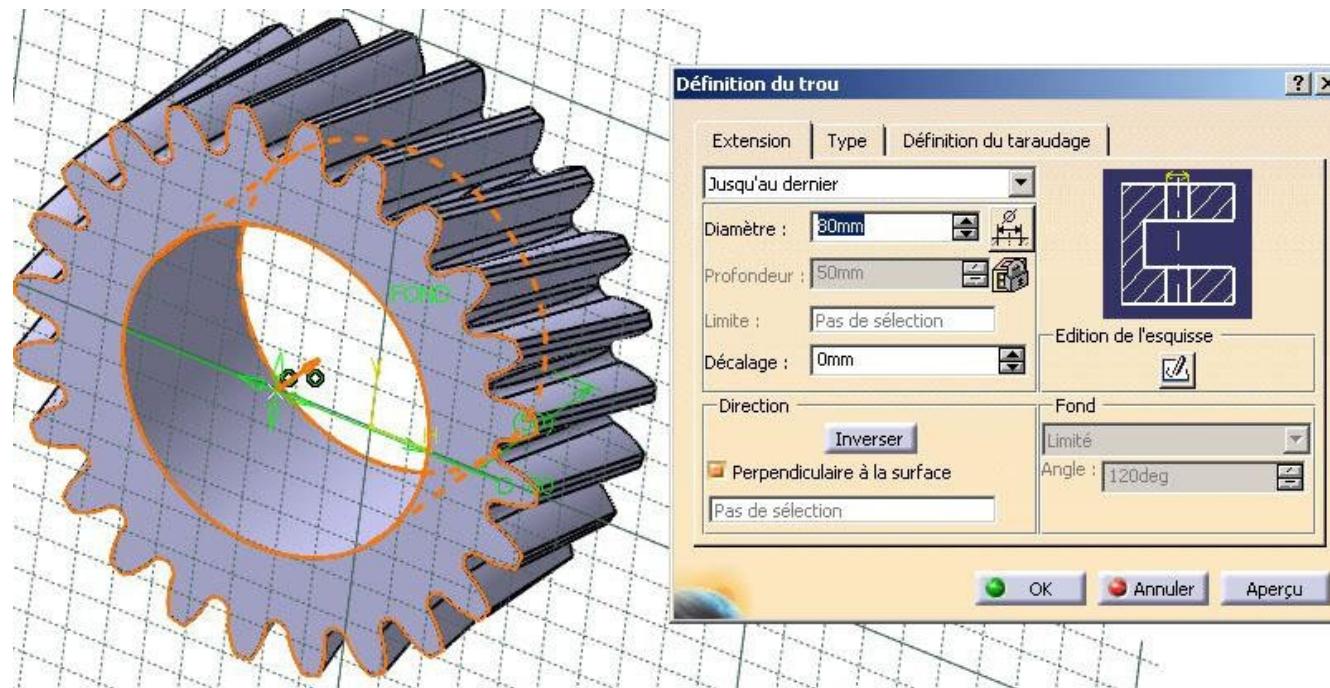


>



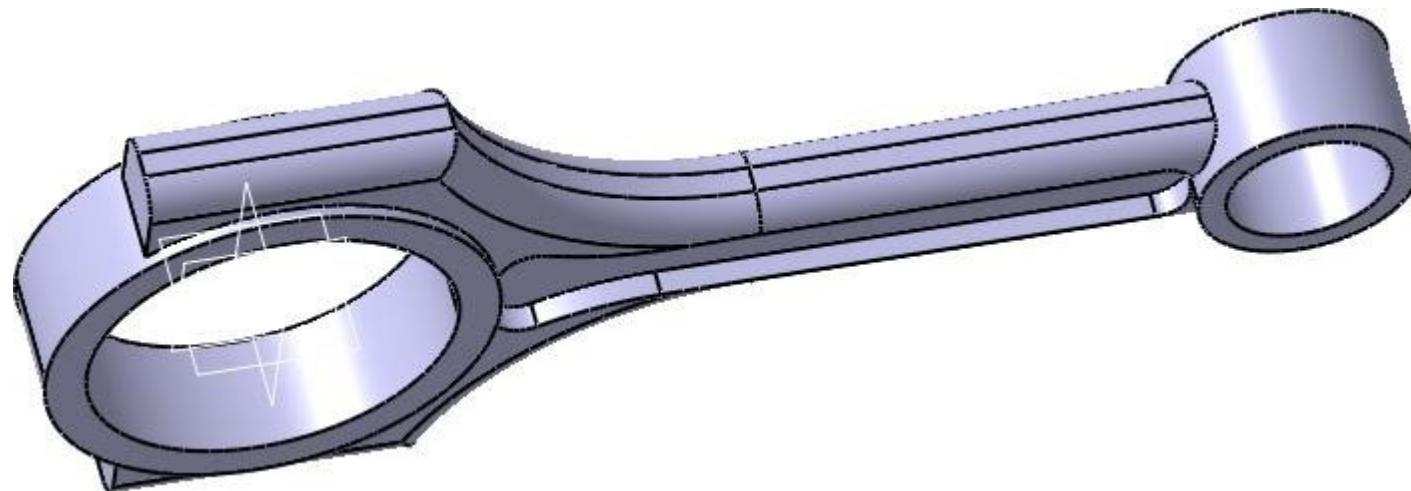
## TROU

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.

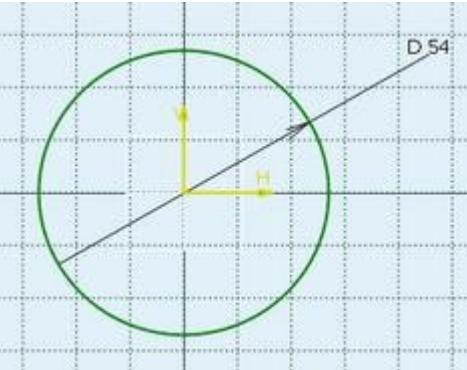
Menu **Démarrer > Part design > Entrer le nom de la pièce : BIELLE > OK**

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

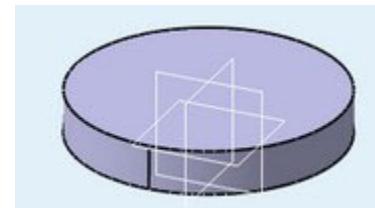
Dans le plan XY, dessiner un cercle de diamètre **54**.



**SORTIE DE L'ATELIER**



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



Sélectionner les deux faces planes du cylindre :

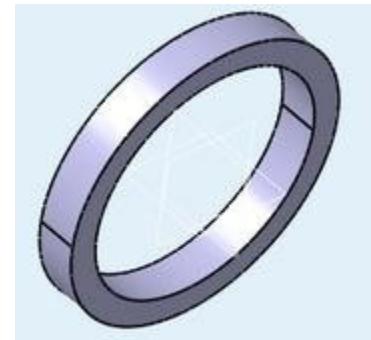


sur une face > garder la touche **Ctrl** enfoncée > sur l'autre face  
(les deux éléments sélectionnés deviennent rouges) > lâcher la touche **Ctrl**.



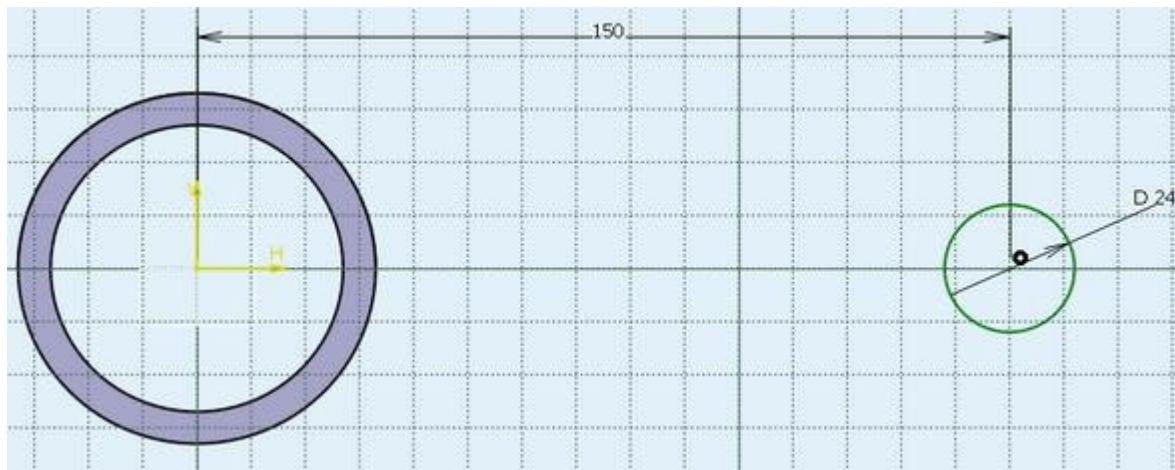
**COQUE > Epaisseur intérieure : entrer 0  
Epaisseur extérieure : entrer 6**

> **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) >

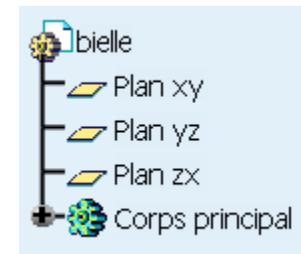


**(Generative Shape Design)**

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

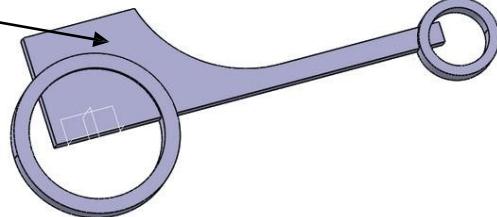
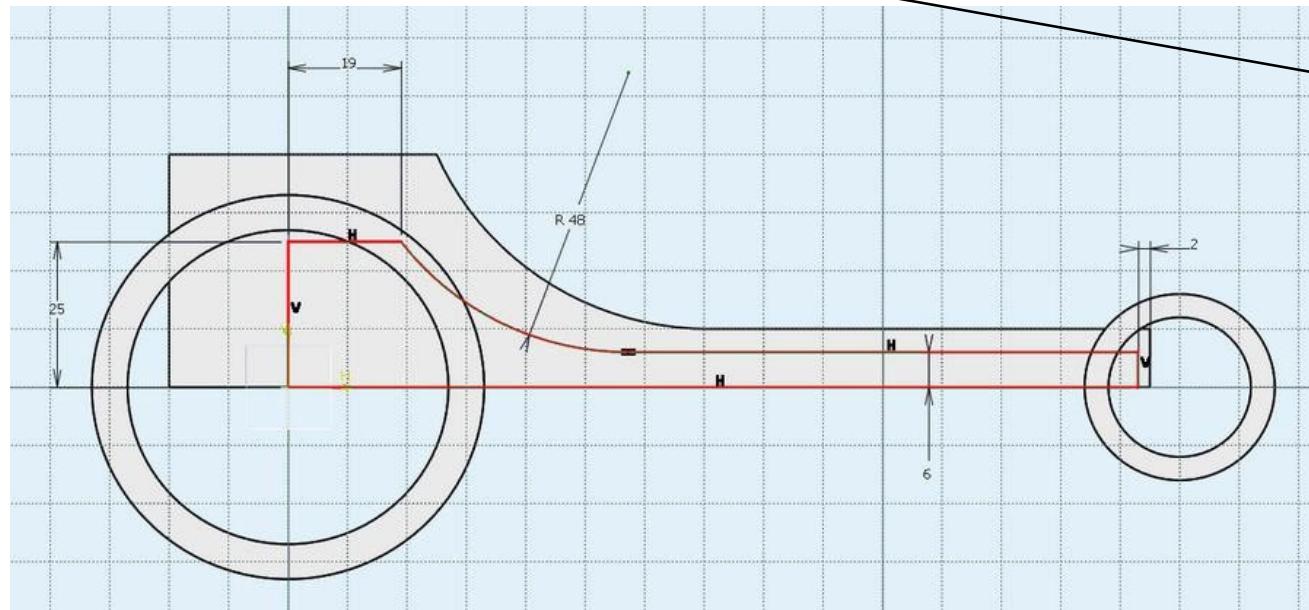
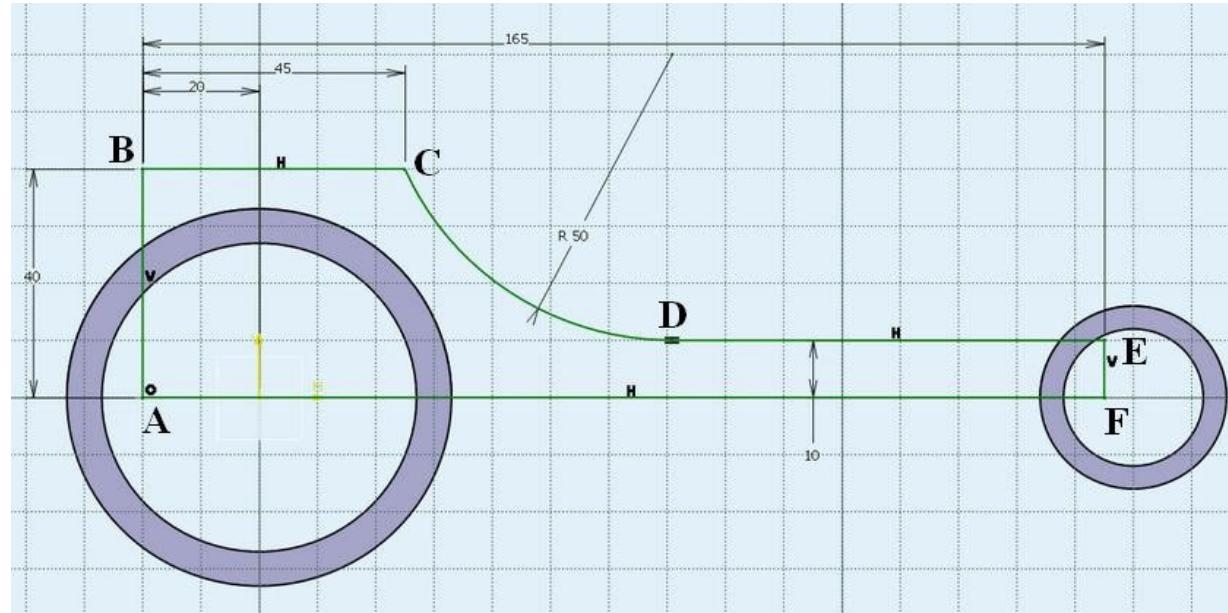
entrer **7** > OK



face supérieure de la partie créée



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

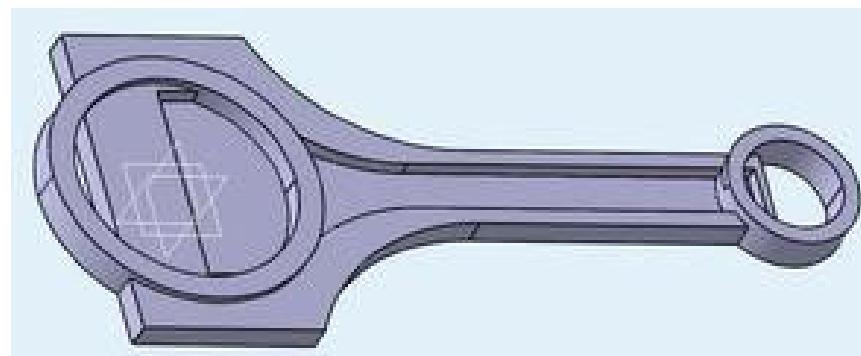


**SORTIE DE L'ATELIER**

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

à côté de la pièce

**SYMETRIE** > plan de symétrie  
> OK

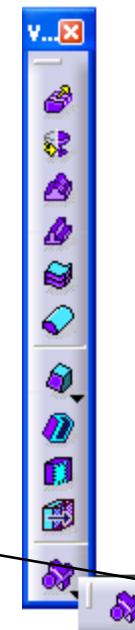


### RELIMITATION DE LA PIÈCE

(tout en haut de la liste de boutons à droite) > (**Generative Shape Design**)

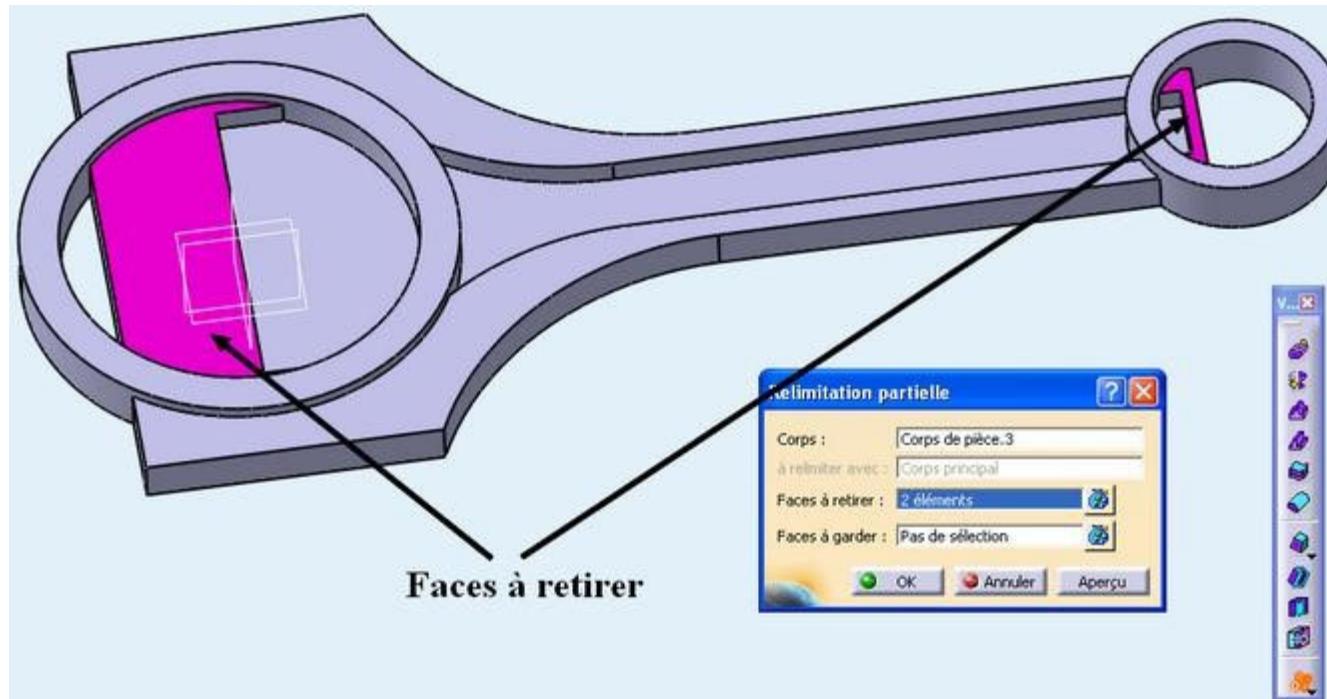
**Corps de pièce.3** (dans l'arborescence)

**RELIMITATION PARTIELLE**

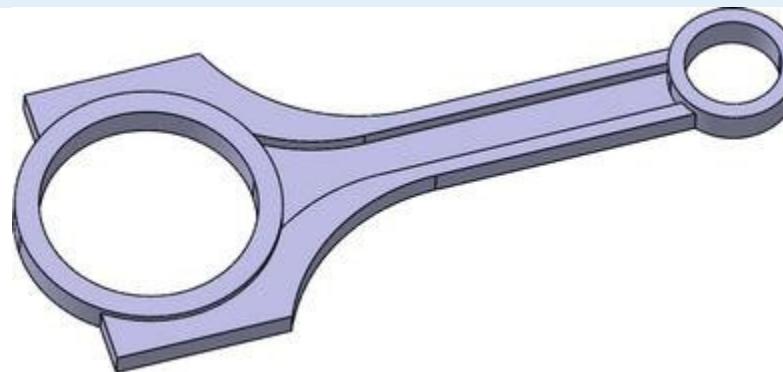


Relimitation partielle

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



> OK



## RÉALISATION DES CONGÉS D'ARÊTE



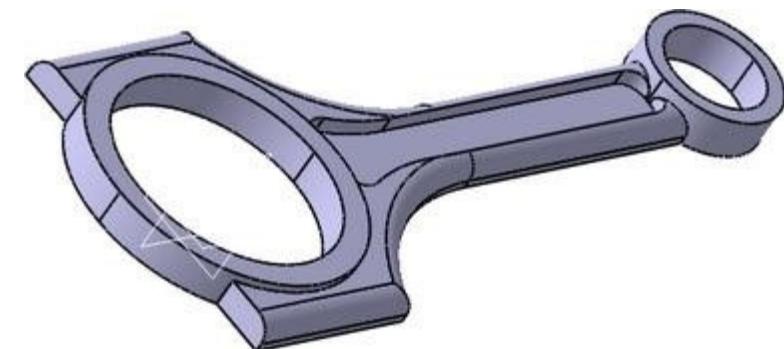
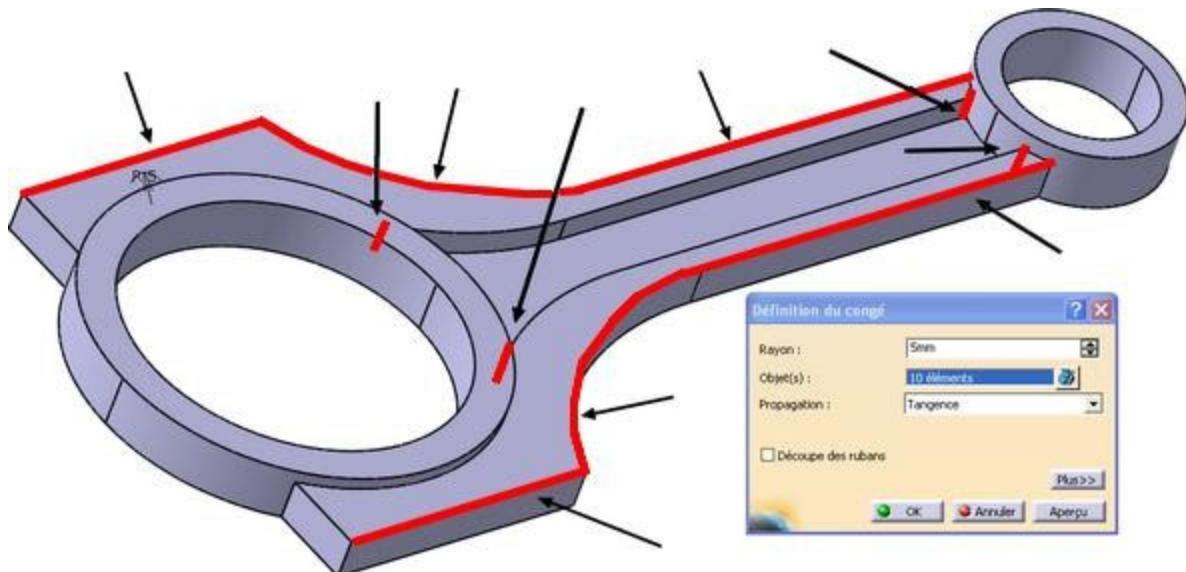
(tout en haut de la liste de boutons à droite) >



**(Part Design)**



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



## FIN DE LA BIELLE

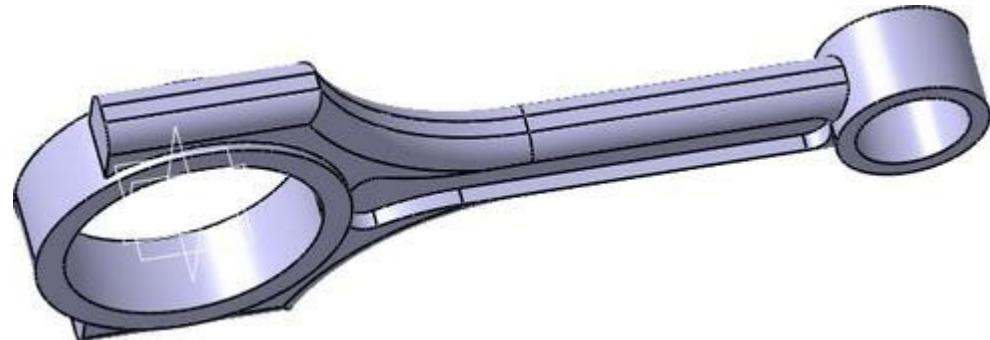


**SYMETRIE**

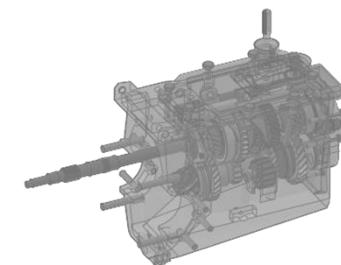


plan de symétrie (plan XY) > OK

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

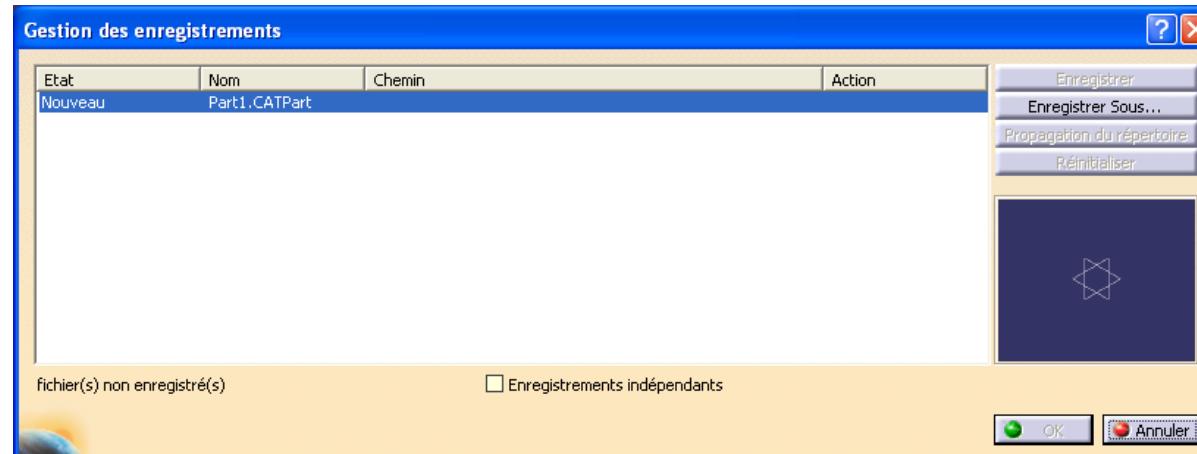
Ne pas renommer les fichiers.

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 sauver 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...).

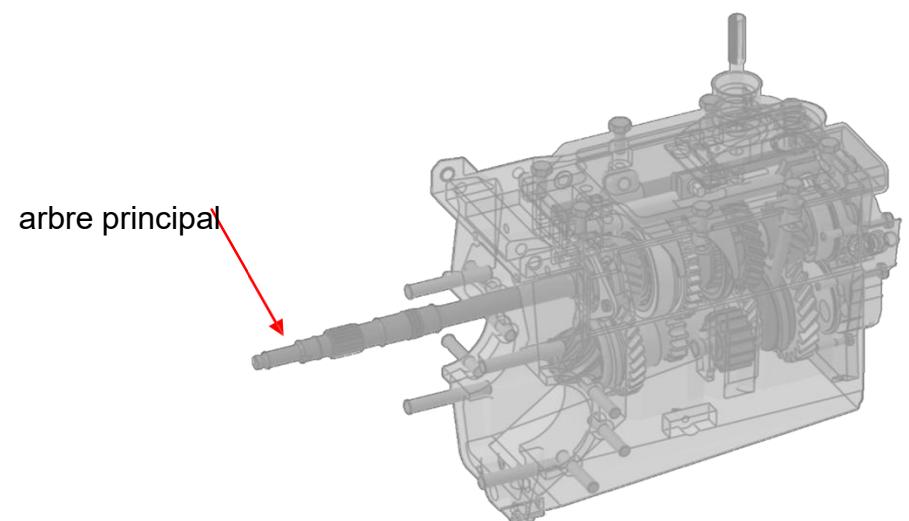
La structure des assemblages sera la suivante :

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

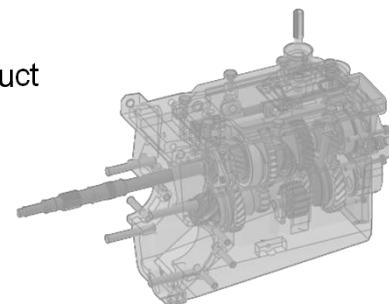


**Boite de vitesse\_MB\_001**

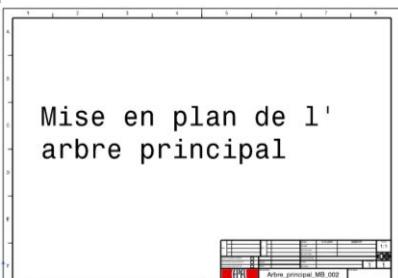
- Arbre\_primaire\_MB\_002 (Arbre\_primaire\_MB\_002.1)
- Arbre\_secondaire\_MB\_003 (Arbre\_secondaire\_MB\_003.1)
- Carter\_MB\_004 (Carter\_MB\_004.1)

Applications

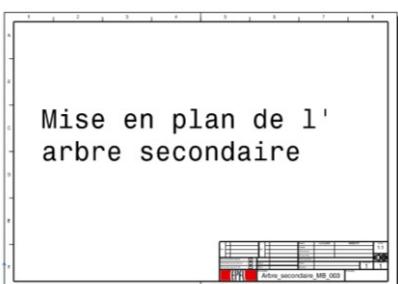
Boite\_de\_vitesses\_MB\_001.CatProduct



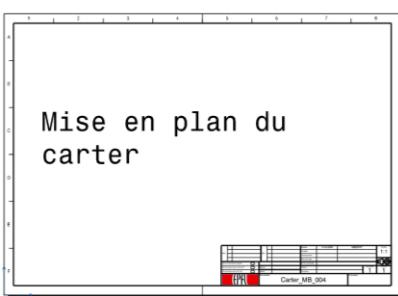
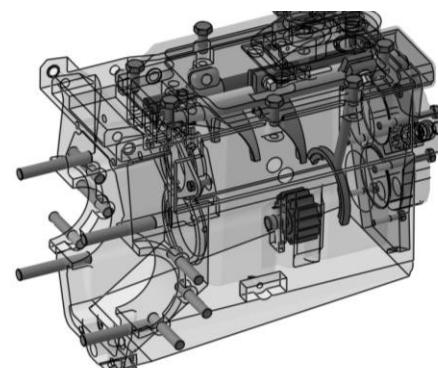
Arbre\_principal\_MB\_002.CatProduct



Arbre\_secondaire\_MB\_003.CatProduct



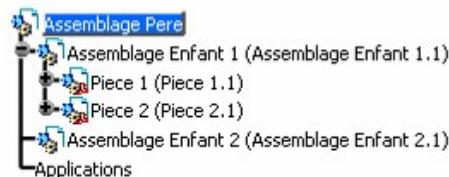
Carter\_MB\_004.CatProduct



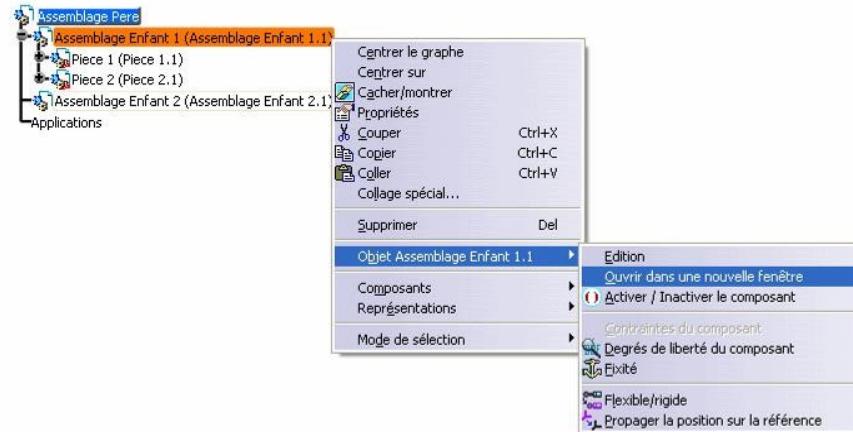
## 28. Exemple de mise en plan d'un assemblage et de ses sous-assemblages

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.

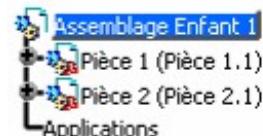
Dans le cas suivant, la mise en plan de l'Assemblage *Enfant 1* nécessite son ouverture dans une nouvelle fenêtre.



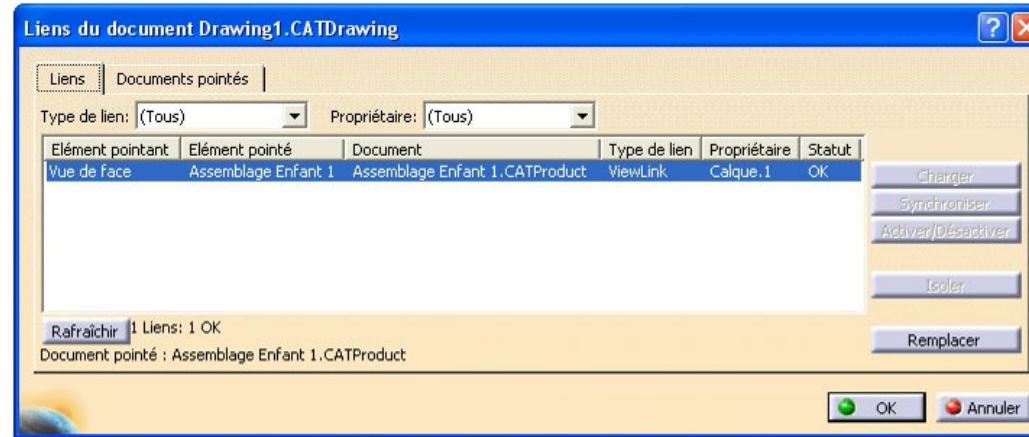
Lorsque *Assemblage Père* est activé, cliquer avec le bouton droit de la souris sur *Assemblage Enfant 1*, puis *Objet Assemblage Enfant 1.1*, et *Ouvrir dans une nouvelle fenêtre*.



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

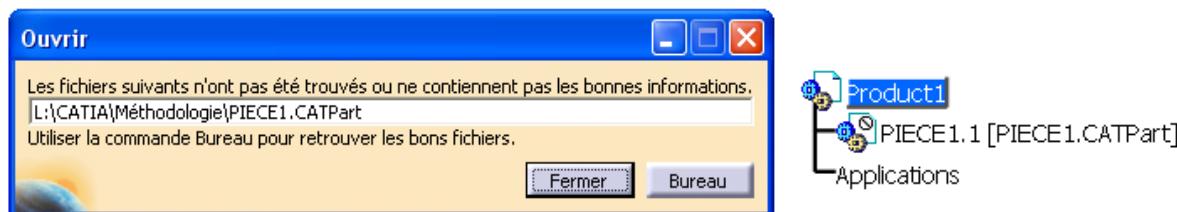
Ce qui ne fonctionne pas (sauf cas particuliers) :

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)

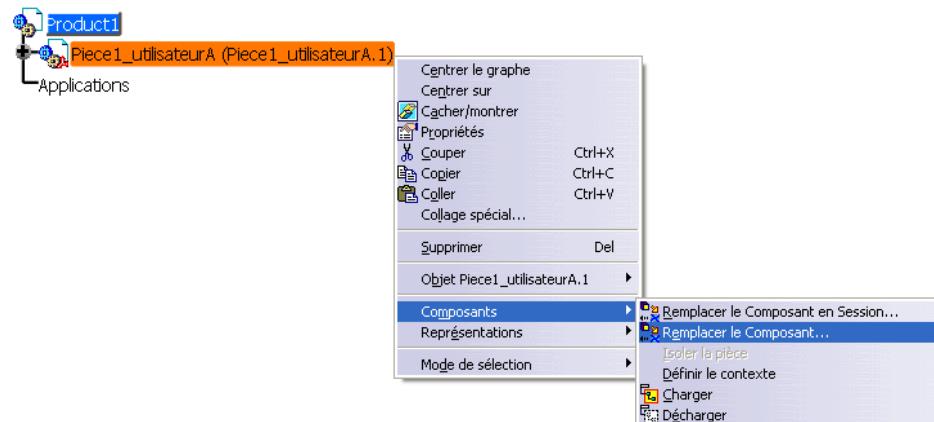


Ce qui fonctionne :

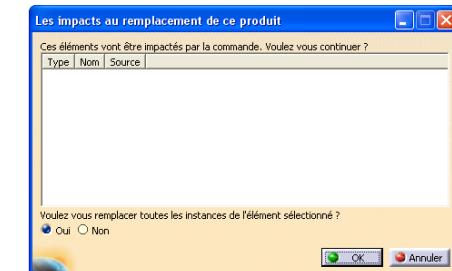
Un utilisateur A crée un assemblage dans lequel se situe une pièce qu'il a nommée Piece1\_utilisateurA (Piece1\_utilisateurA.CATPart).

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)

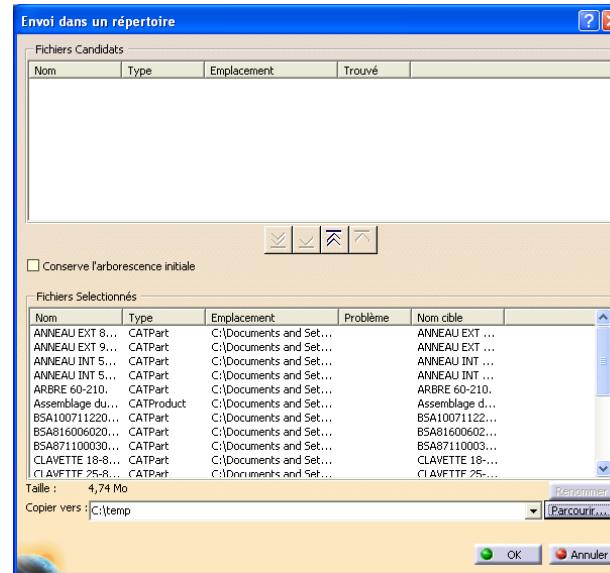
Il doit être changé manuellement en éditant les propriétés de chaque instance de Piece1\_utilisateurB

## 30. Transmission de fichiers à un autre utilisateur

Afin de ne pas être dépendant des chemins d'accès aux fichiers, procéder ainsi :

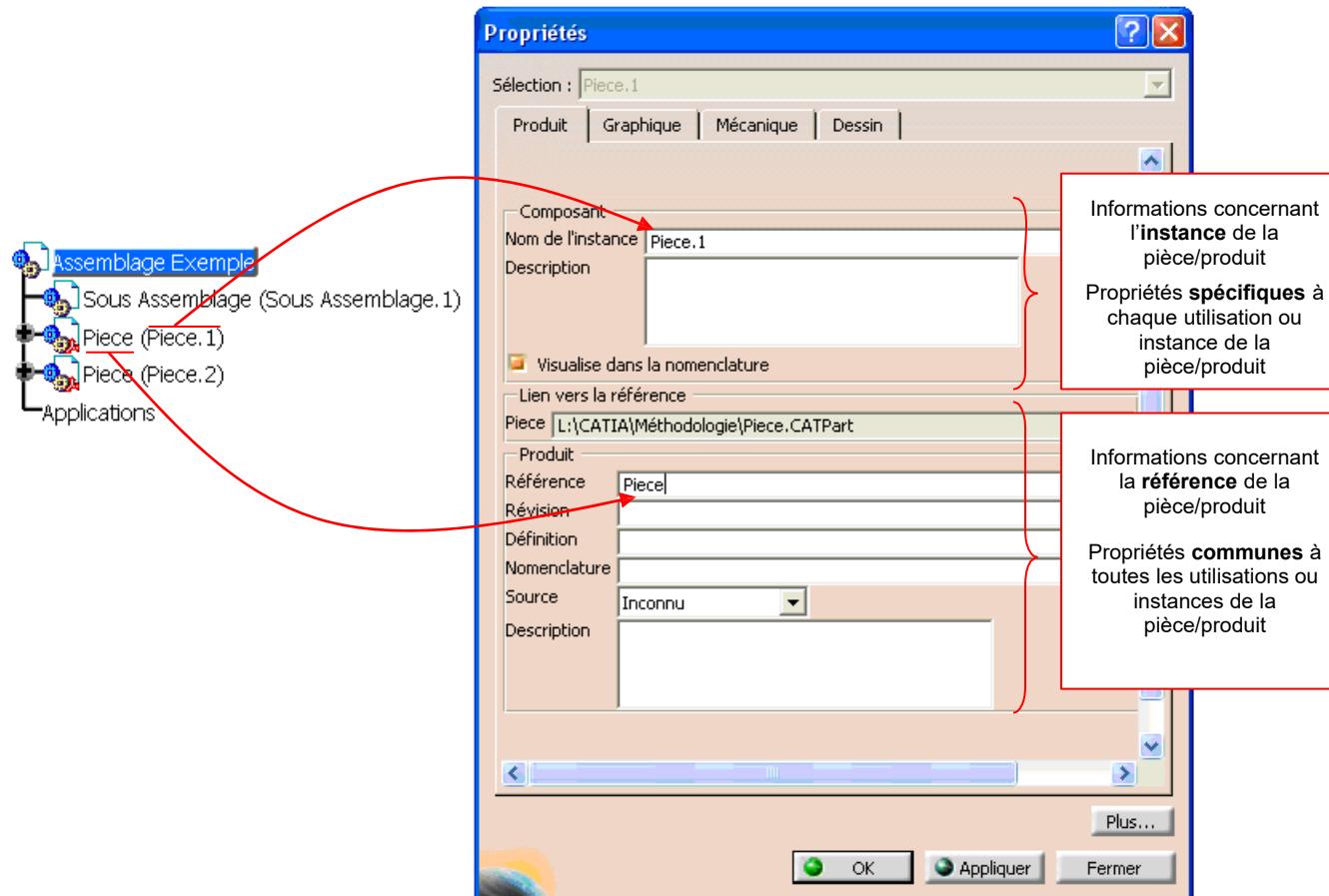
*Fichier / envoyer vers / répertoire*

Selectionner 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



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)