

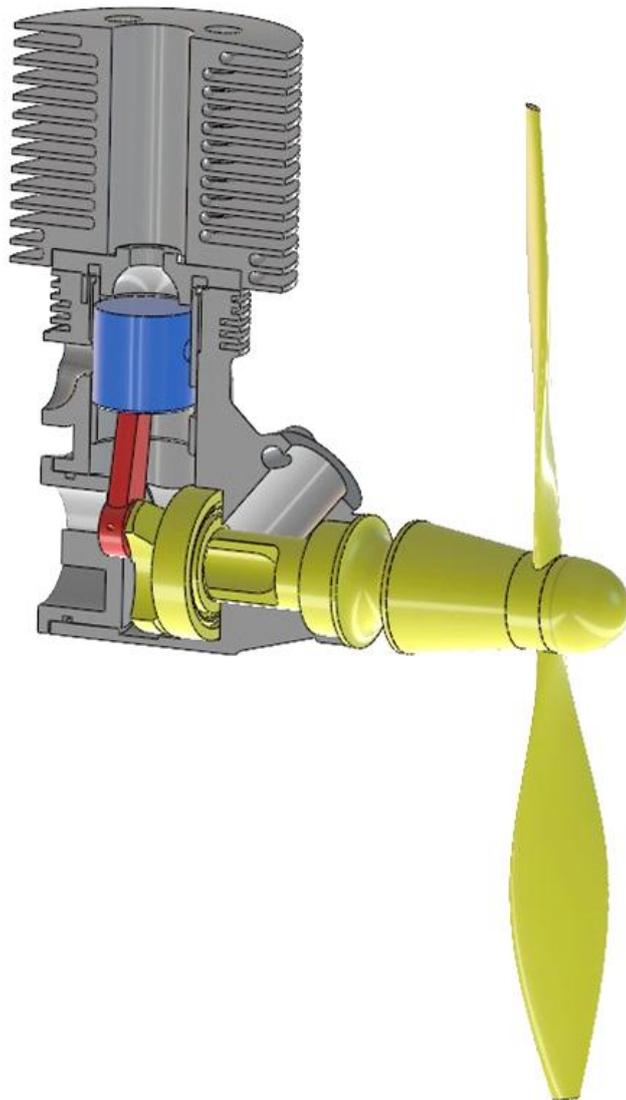
## Moteur de modélisme

Les moteurs thermiques utilisés en modélisme sont en majorité des moteurs à deux temps. On les retrouve également dans de nombreux produits tels que les cyclomoteurs, les tondeuses (pour certaines), scooters des mers, etc...

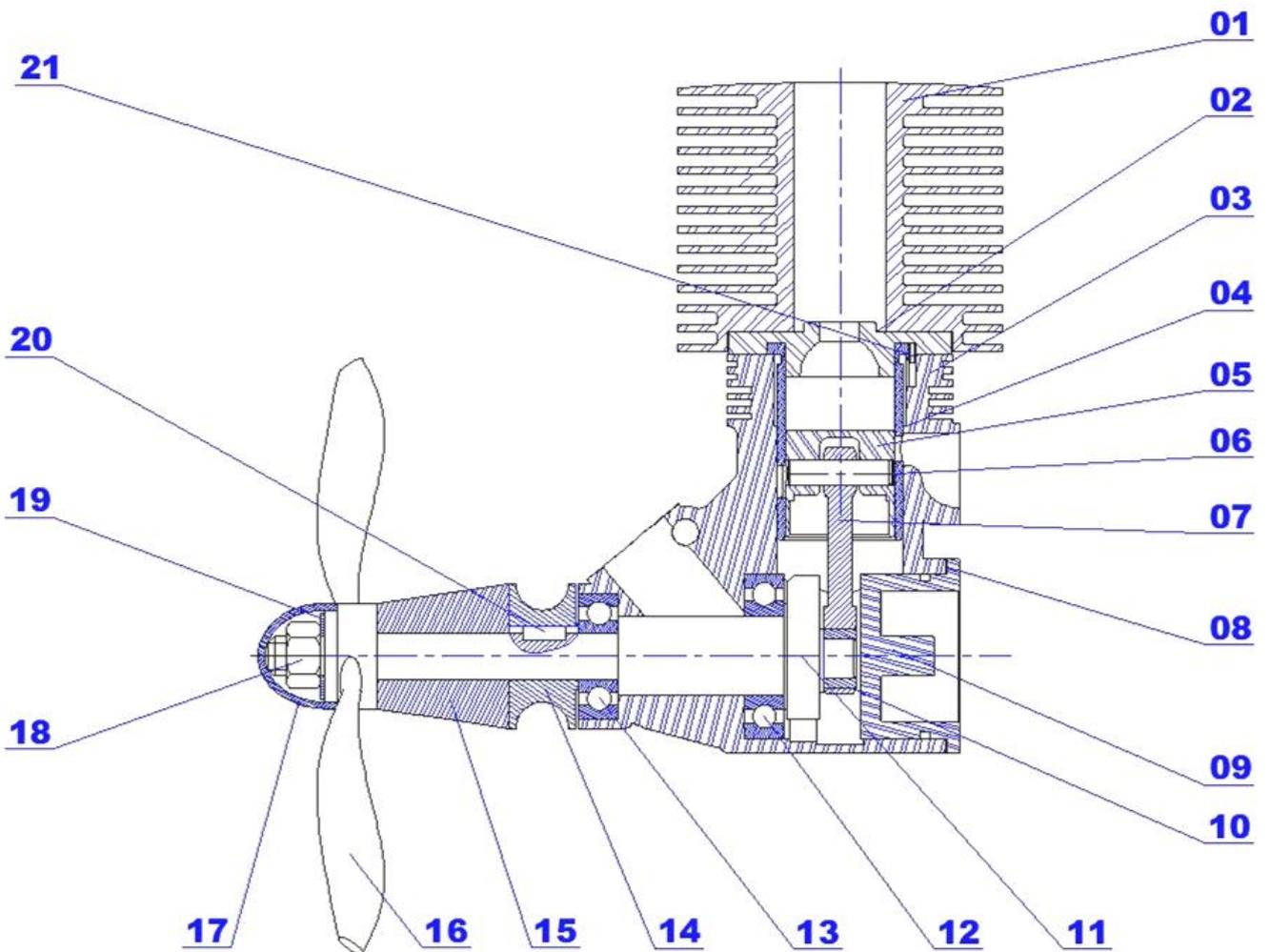
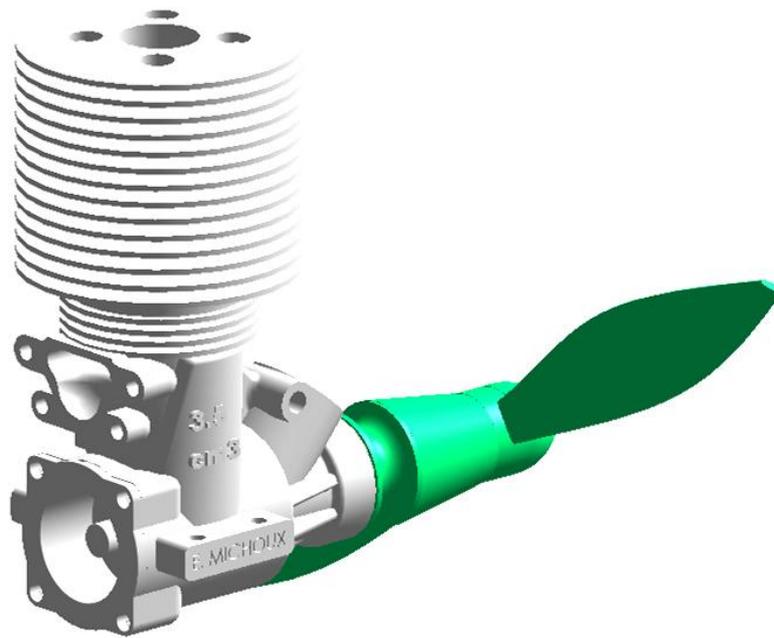
Ces moteurs sont relativement simples au niveau du fonctionnement, de l'entretien (vu le petit nombre de pièces), mais il génère cependant beaucoup plus de pollution que les moteurs à quatre temps

Un moteur thermique utilise l'énergie produite par l'explosion du mélange air / essence provoqué par l'allumage de la bougie. La pression présente sur le piston provoque sa descente (phase de détente). C'est pendant cette phase, que les gaz brûlés sont expulsés vers le pot d'échappement. Ces moteurs se caractérisent donc par une explosion à chaque tour du vilebrequin. Le piston quant à lui remonte grâce à l'inertie du vilebrequin.

Les deux temps du moteur coïncident avec la descente et la montée du piston.



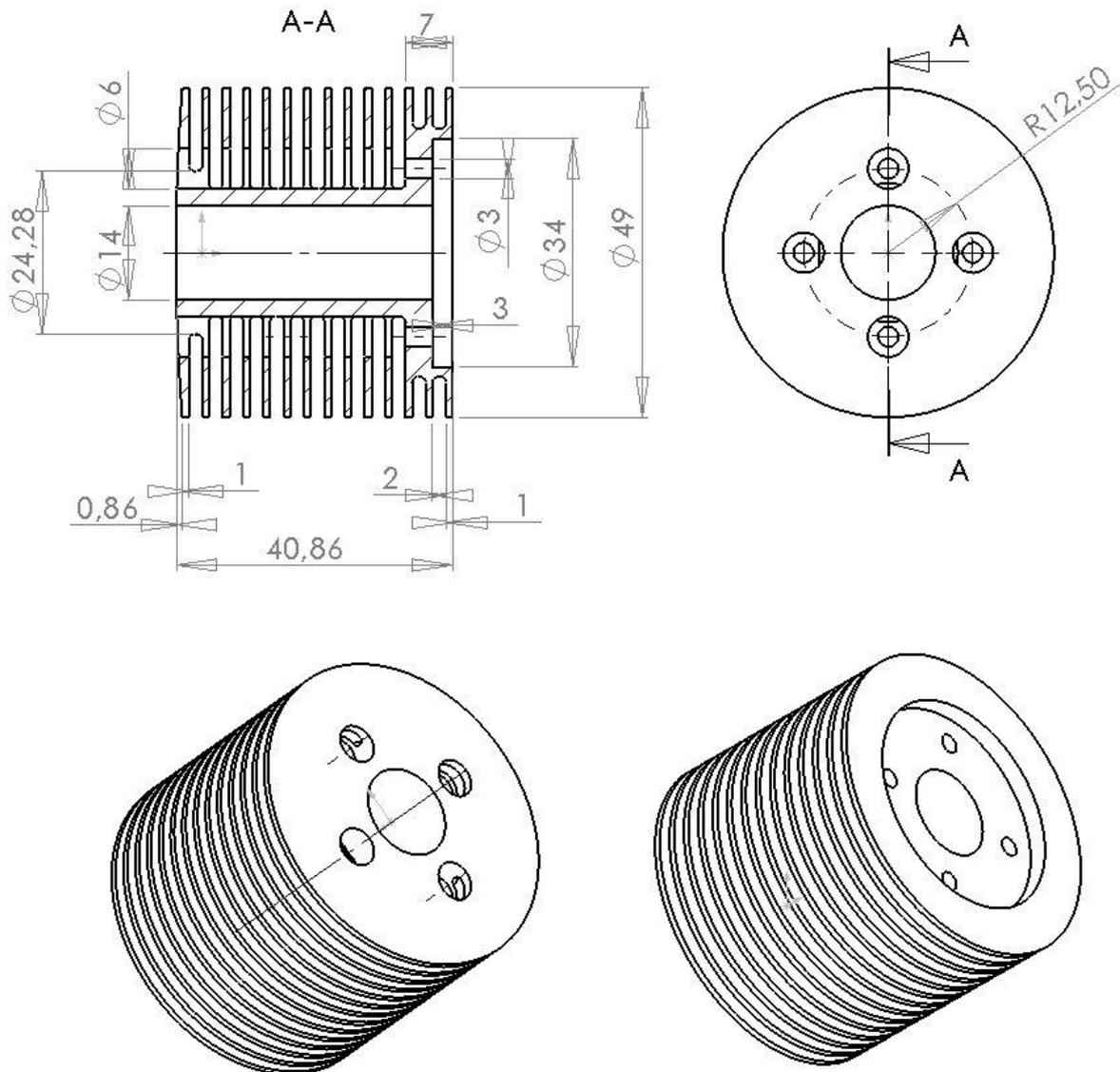
### Réalisation des pièces



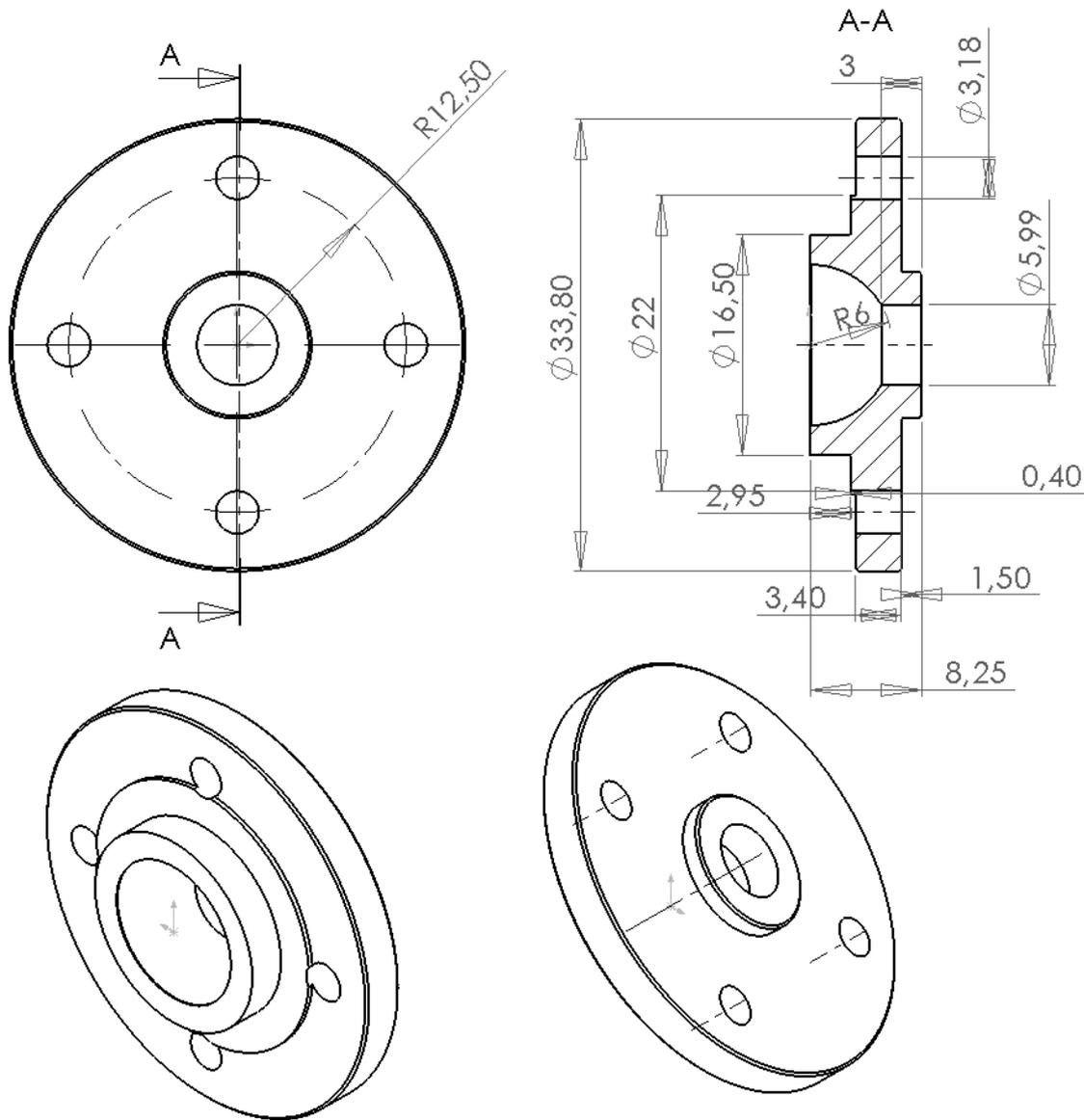
8	Joint plat	16	Hélice		
7	Bielle	15	Entretoise		
6	Axe de piston	14	Lanceur		
5	Piston	13	Roulement à billes ( d=12 ; D=25 ; b=6)	21	Goupille
4	Chemise	12	Roulement à billes ( d=7 ; D=19 ; b=6)	20	Clavette
3	Corps	11	Vilebrequin	19	Rondelle
2	Bouchon de culasse	10	Bague	18	Ecrou
1	Culasse	9	Bouchon	17	Ogive
<b>Rp</b>	<b>Désignation</b>	<b>Rp</b>	<b>Désignation</b>	<b>Rp</b>	<b>Désignation</b>

## 1 - Dessins de définition

### 01- Culasse

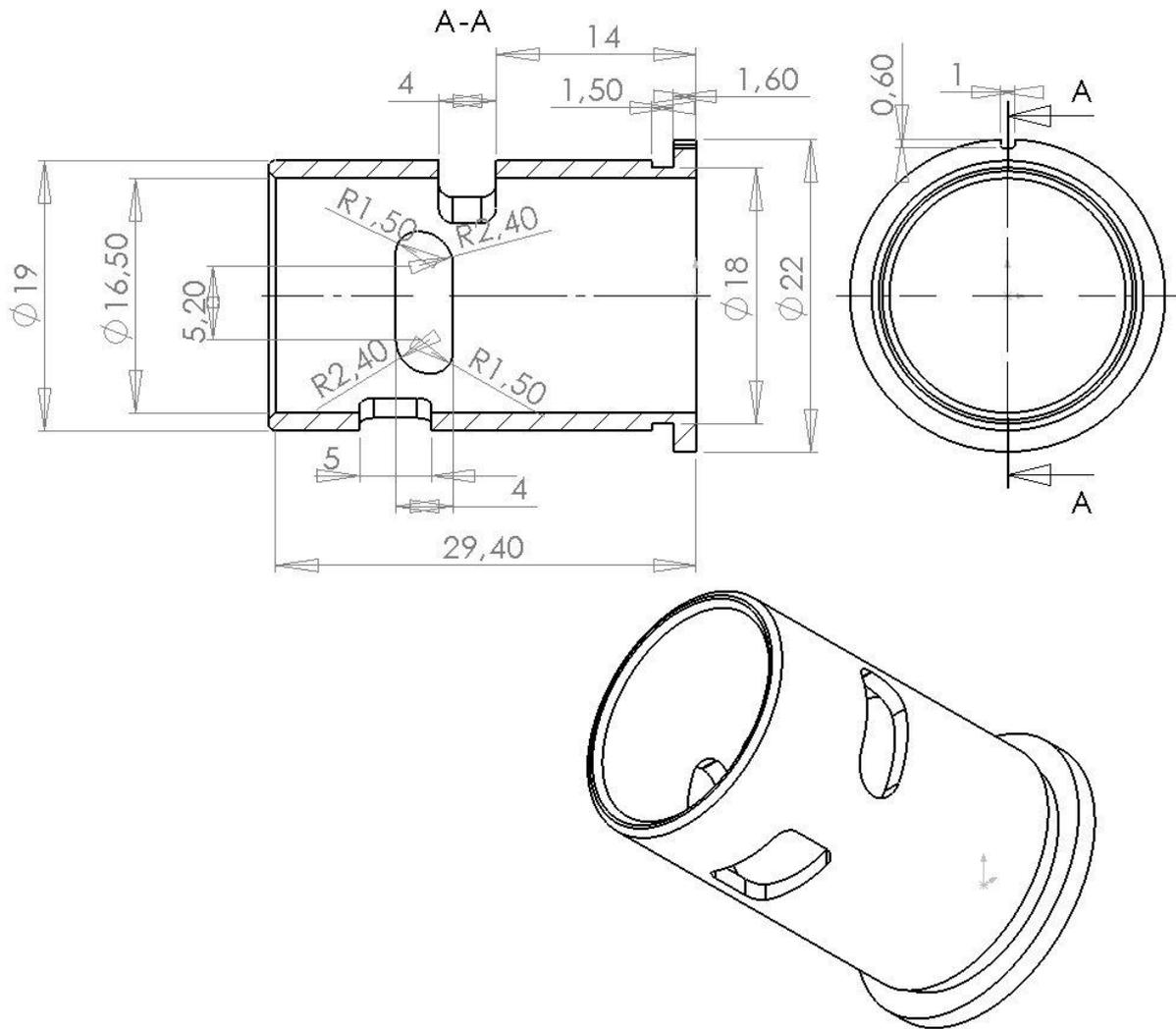


**02- Bouchon de culasse**

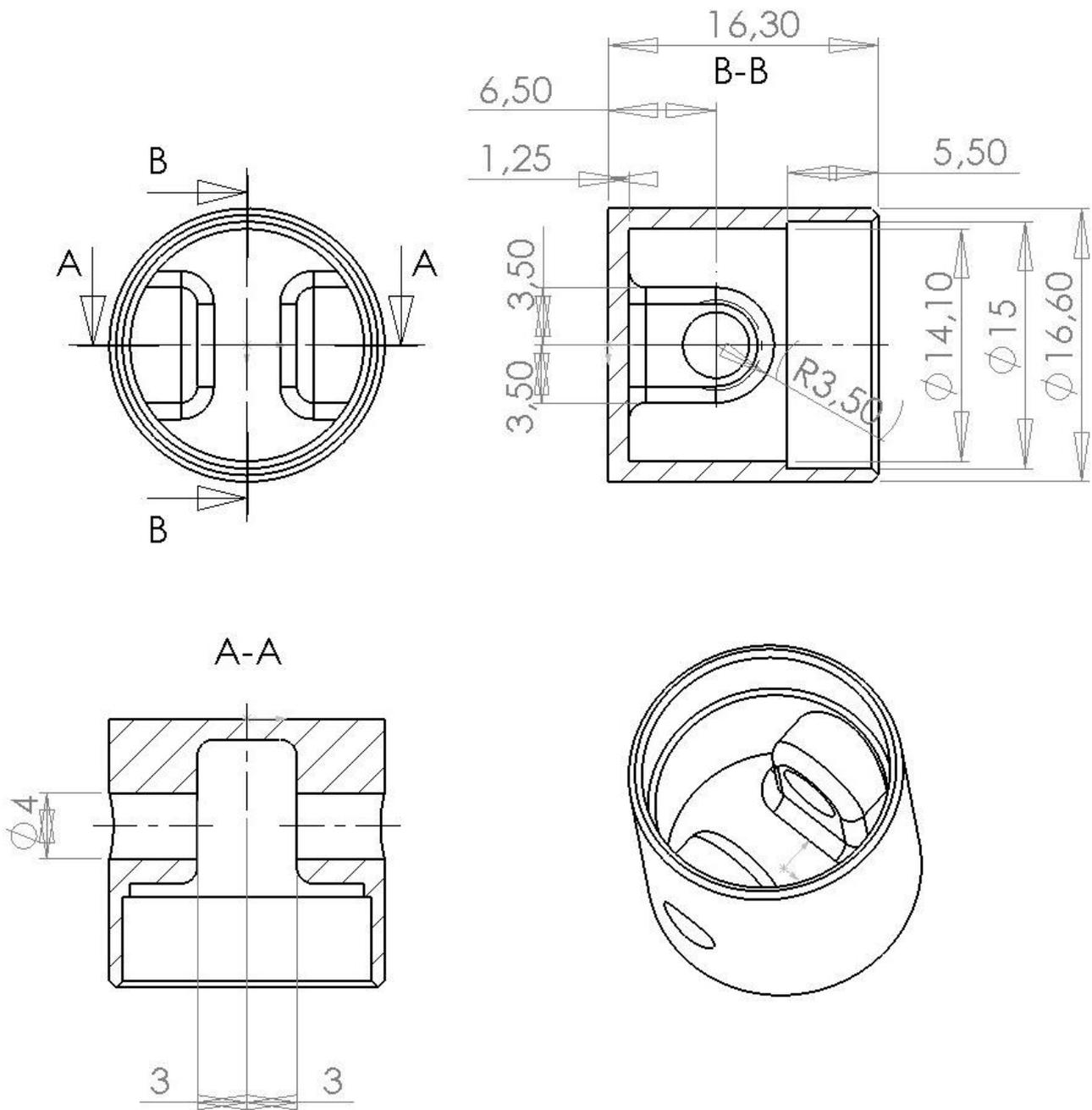




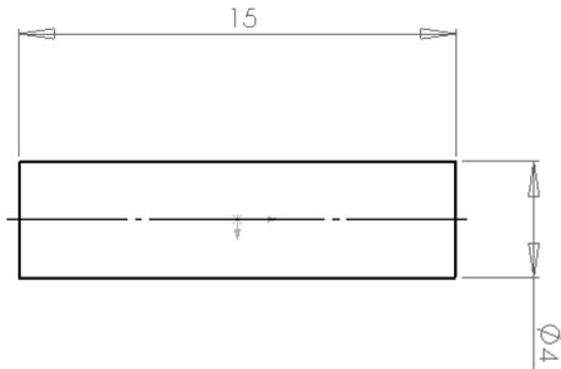
**04 -Chemise**



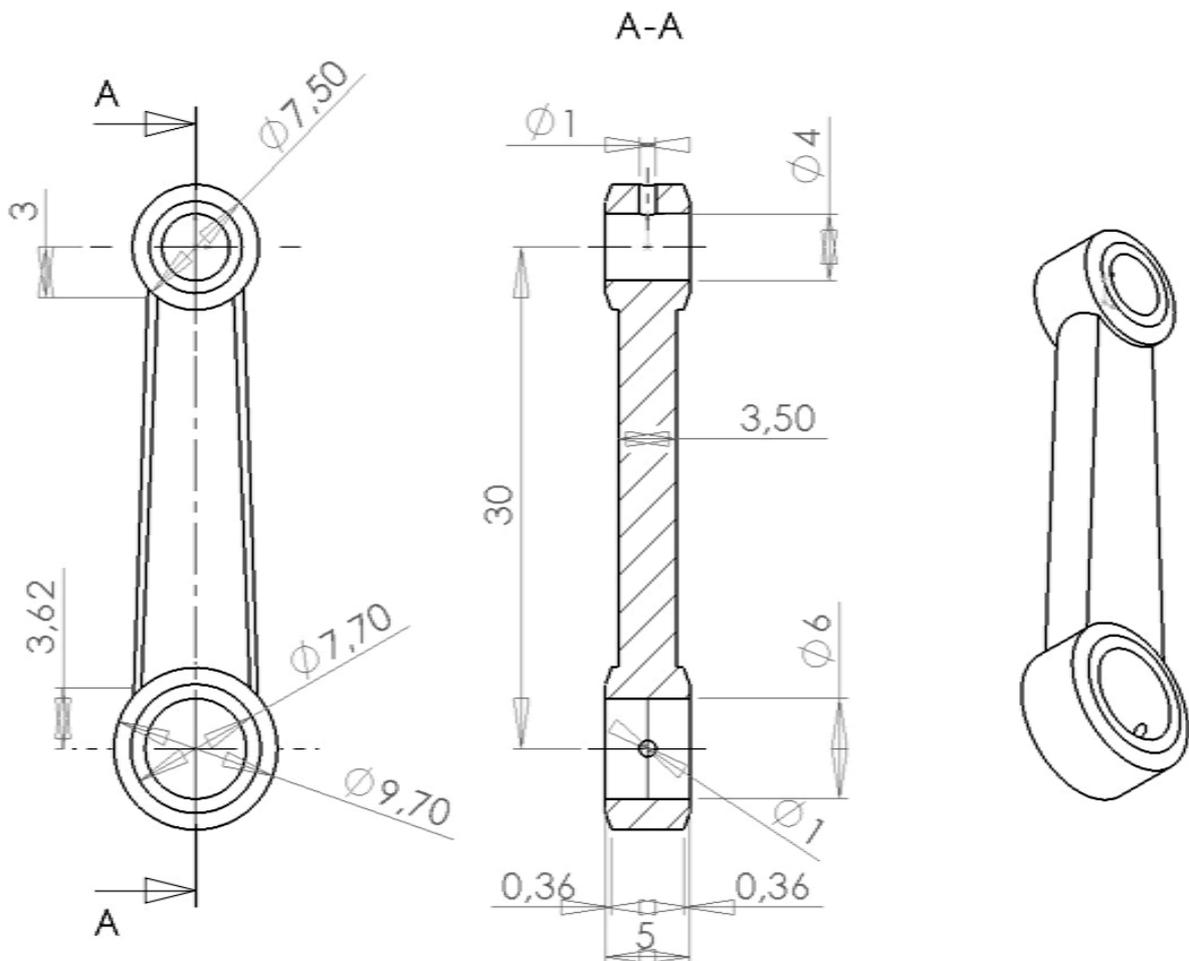
**05-Piston**



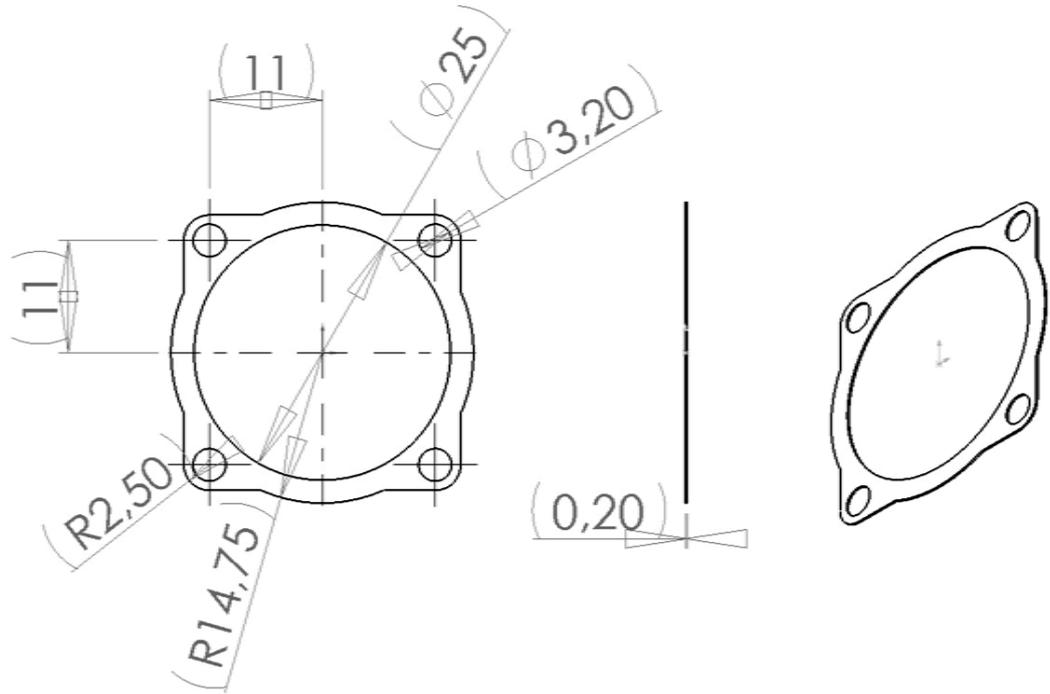
**06 – Axe de piston**



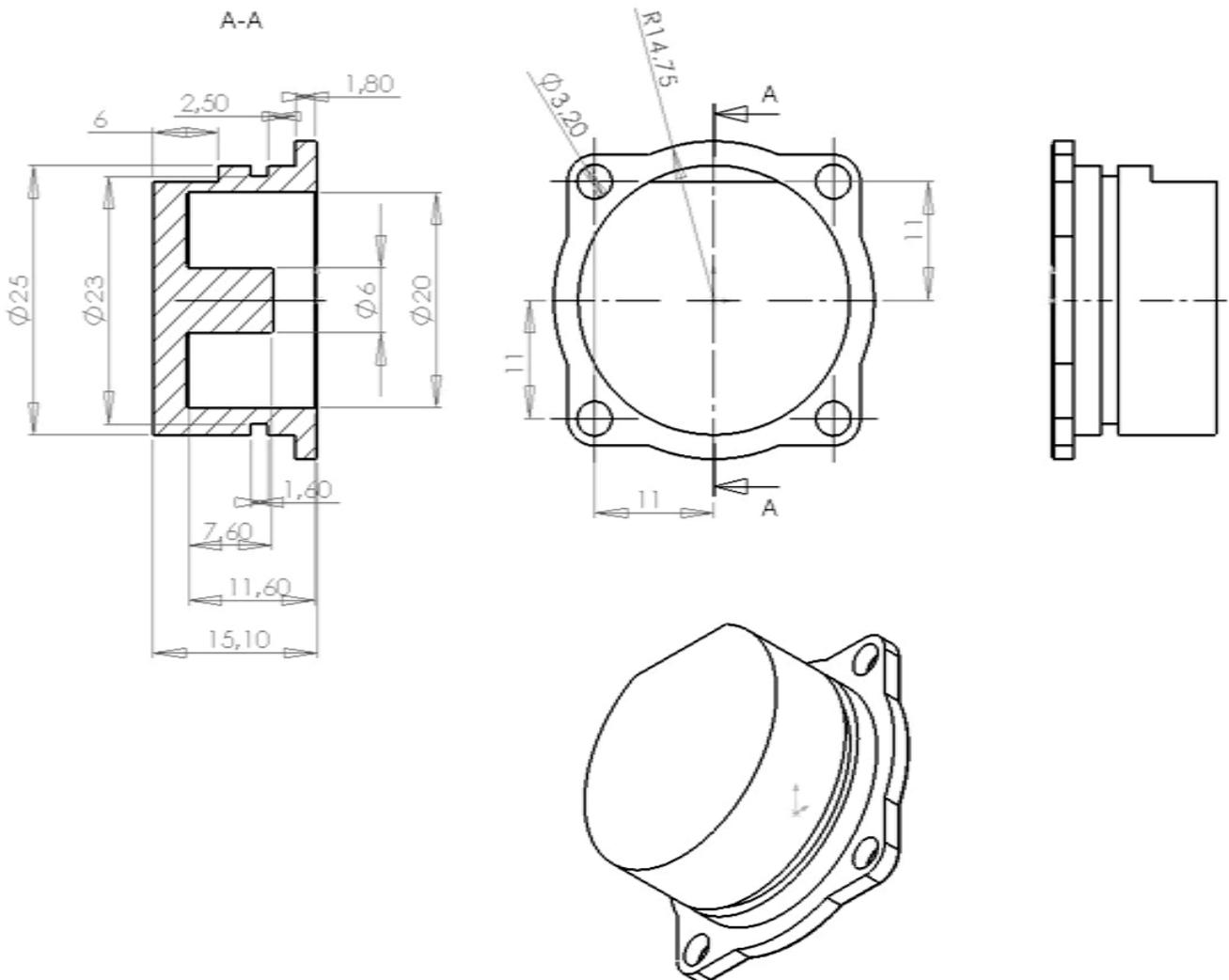
**07 – Bielle**



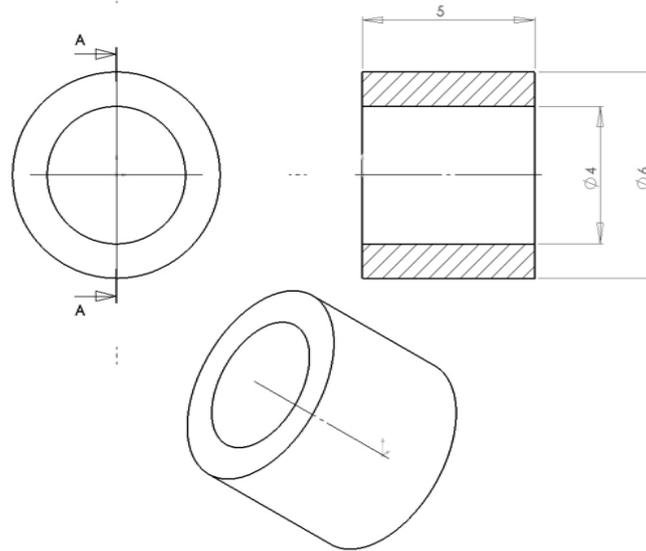
**08 – Joint plat**



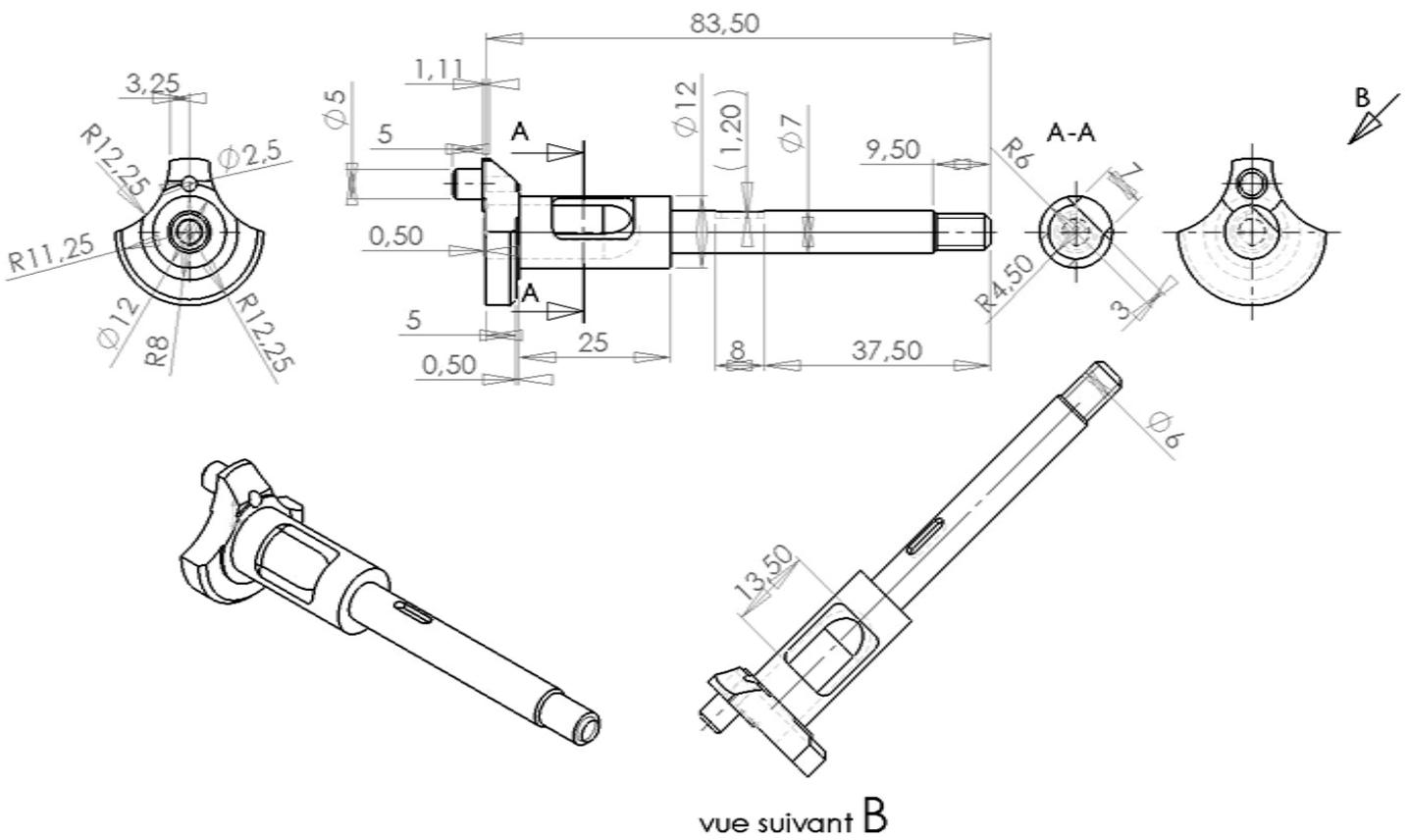
**09 - Bouchon**



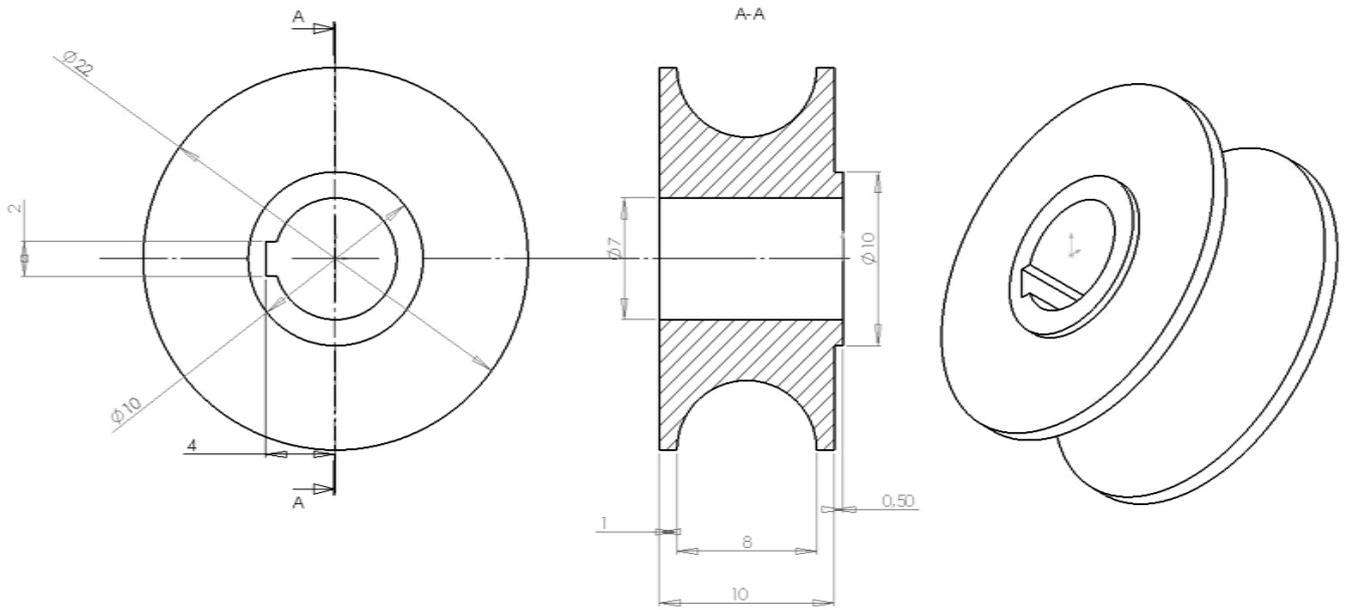
**10 – Bague**



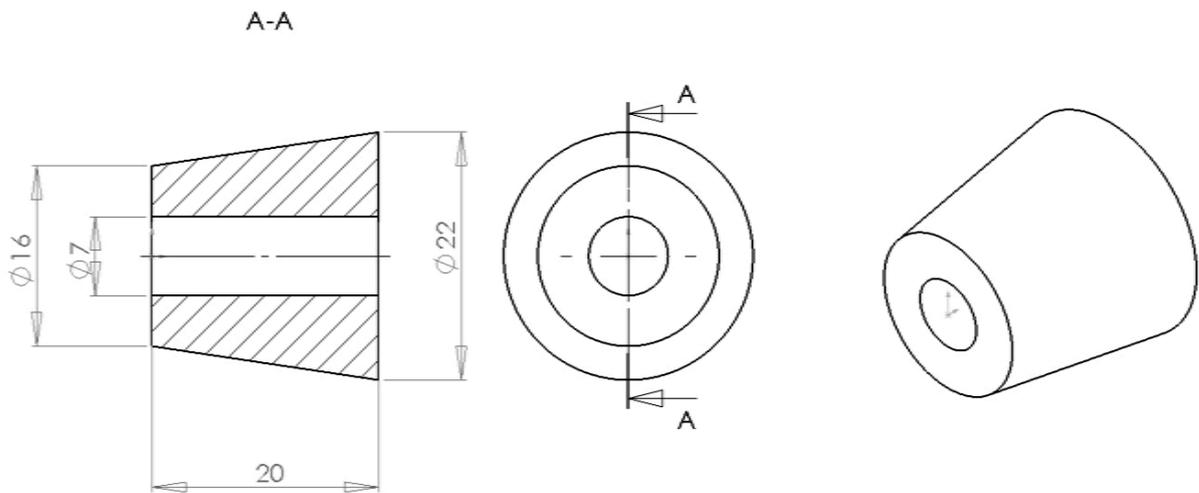
**11 – Vilebrequin**



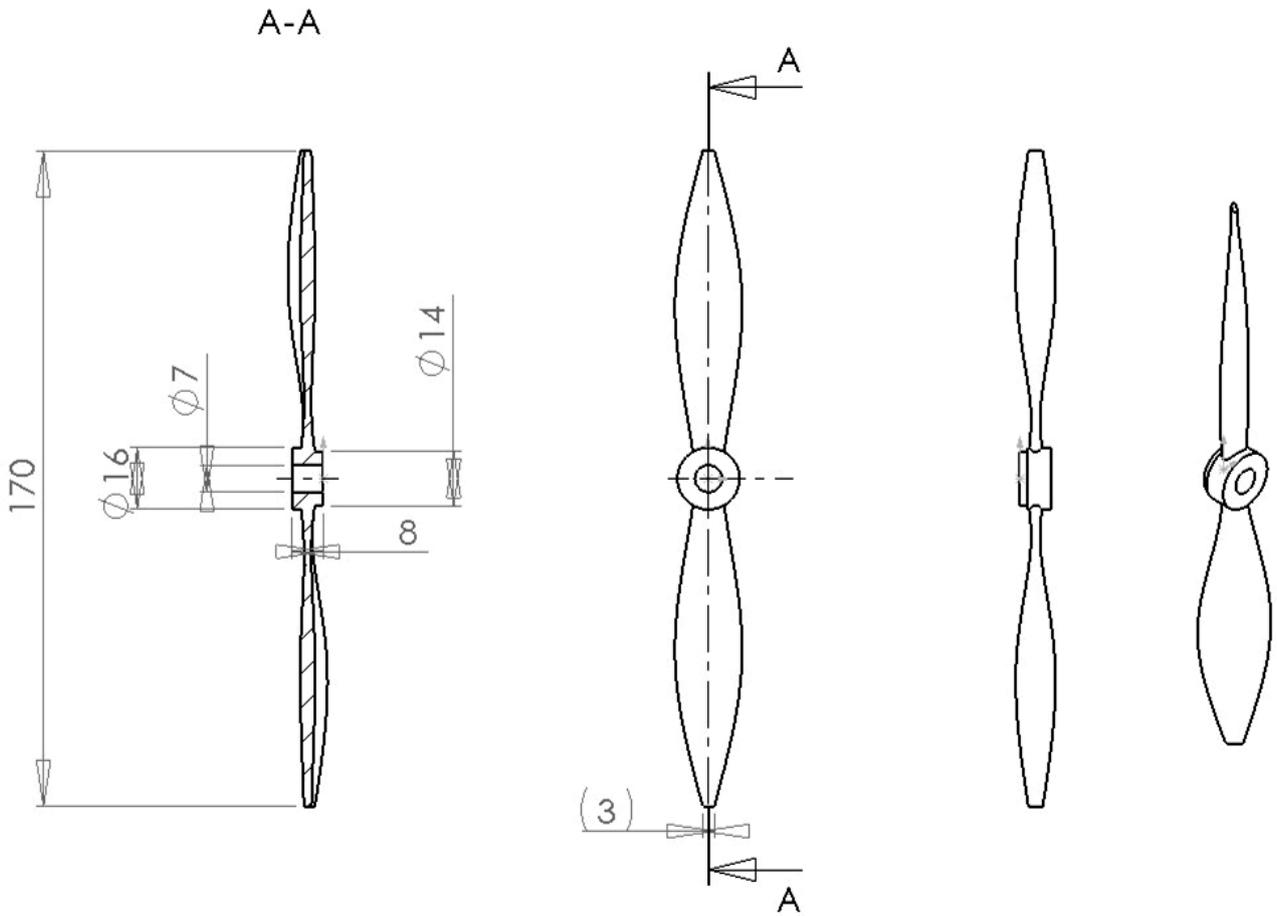
**14- Lanceur**



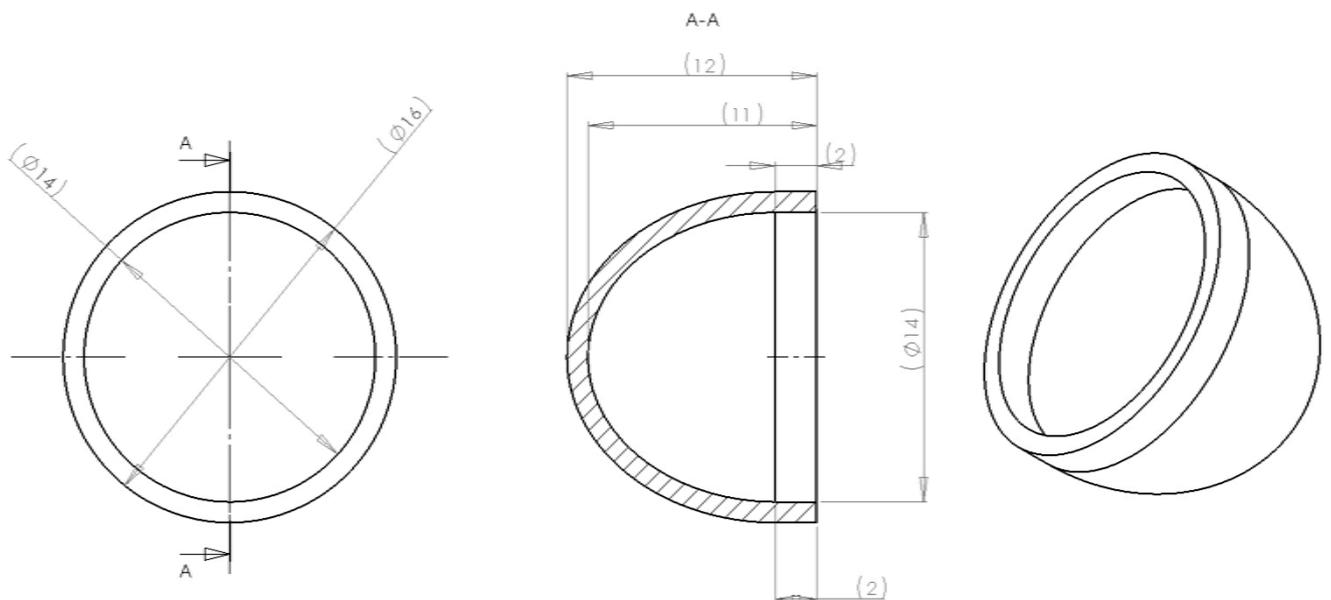
**15 – Entretoise**



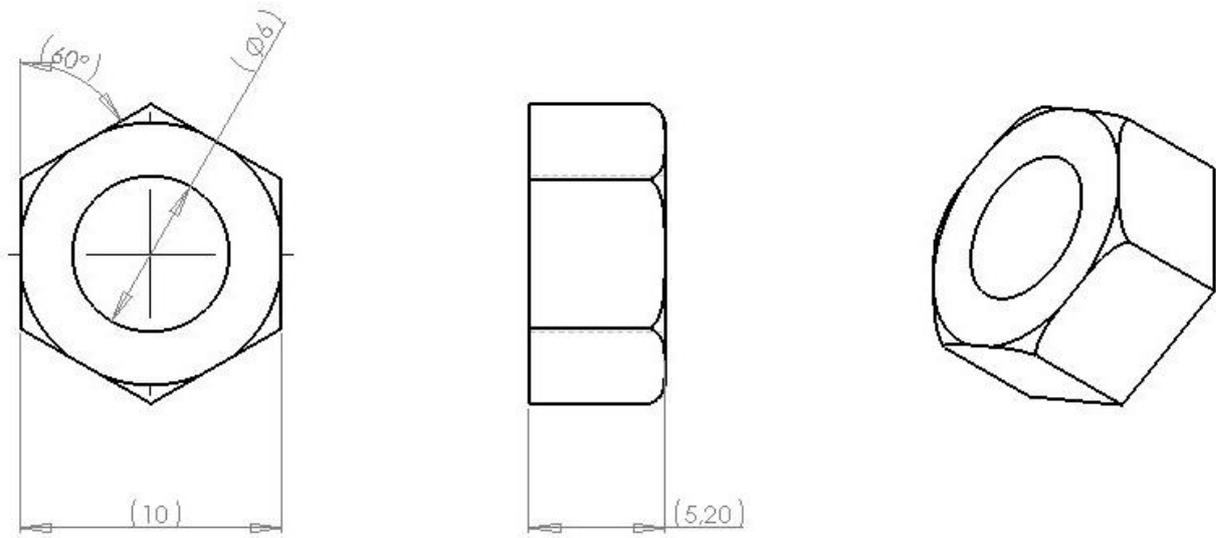
**16-Hélice**



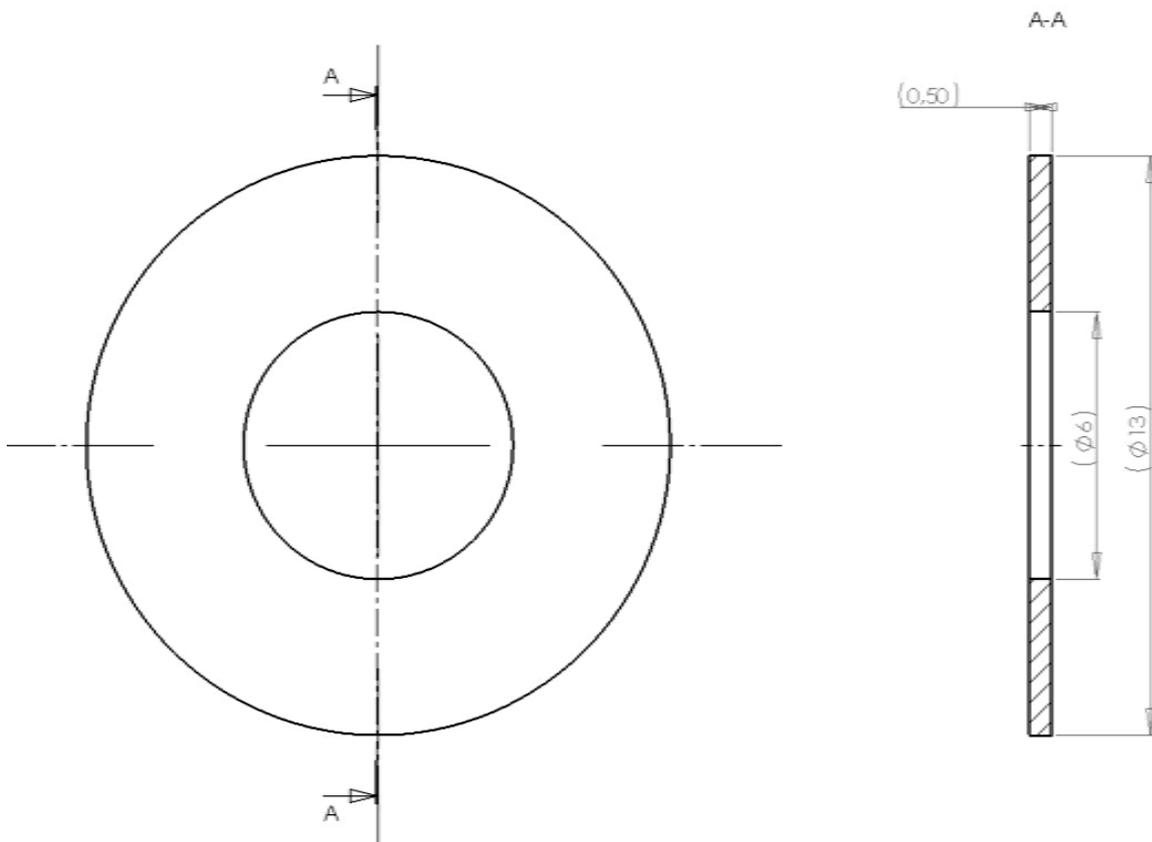
**17-Ogive**



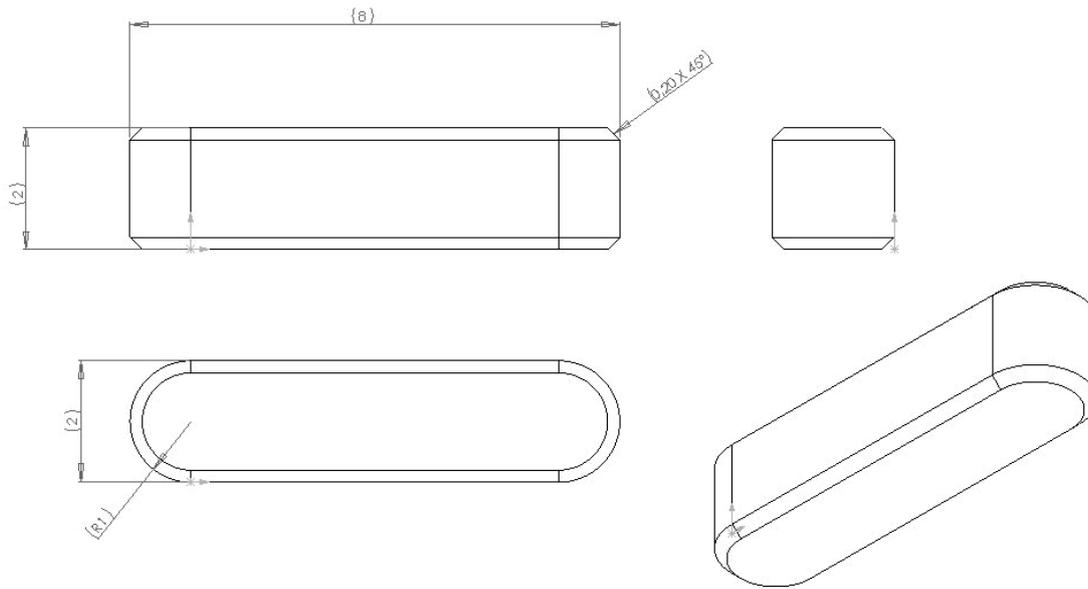
**18 – Ecrou**



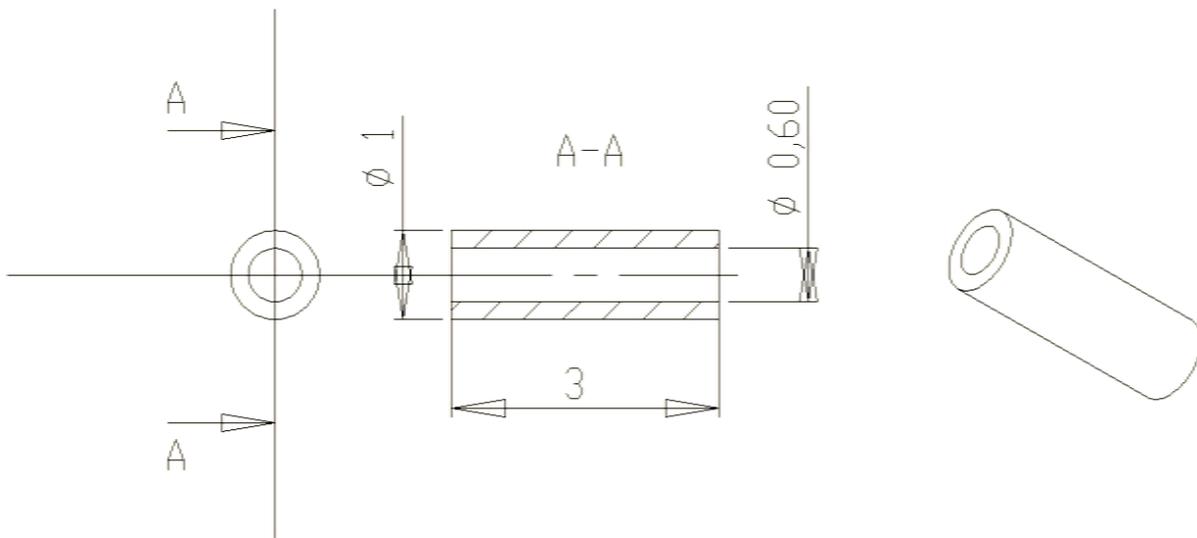
**19-Rondelle**



## 20 – Clavette



## 21-Goupille chemise

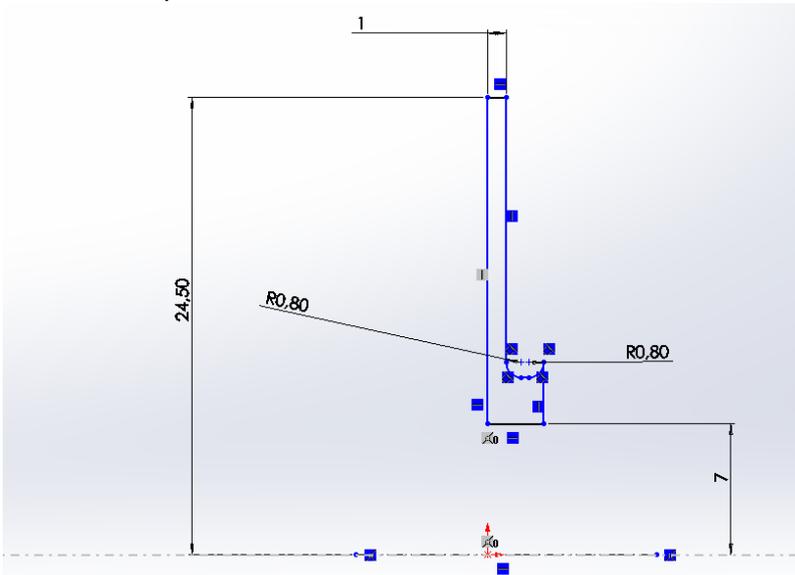


## 2 – Réalisation de la culasse

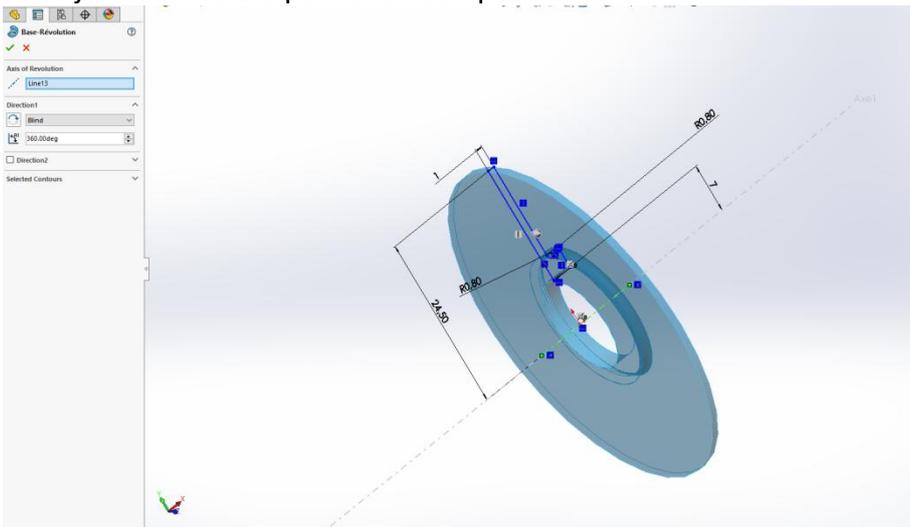
Faire « Piece3D » et l'enregistrer sous le nom « 01\_culasse »

Esquisse dans plan XY

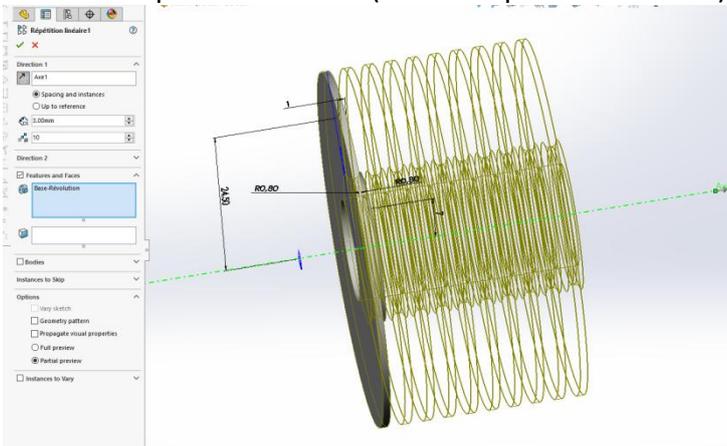
Réaliser l'esquisse suivante :



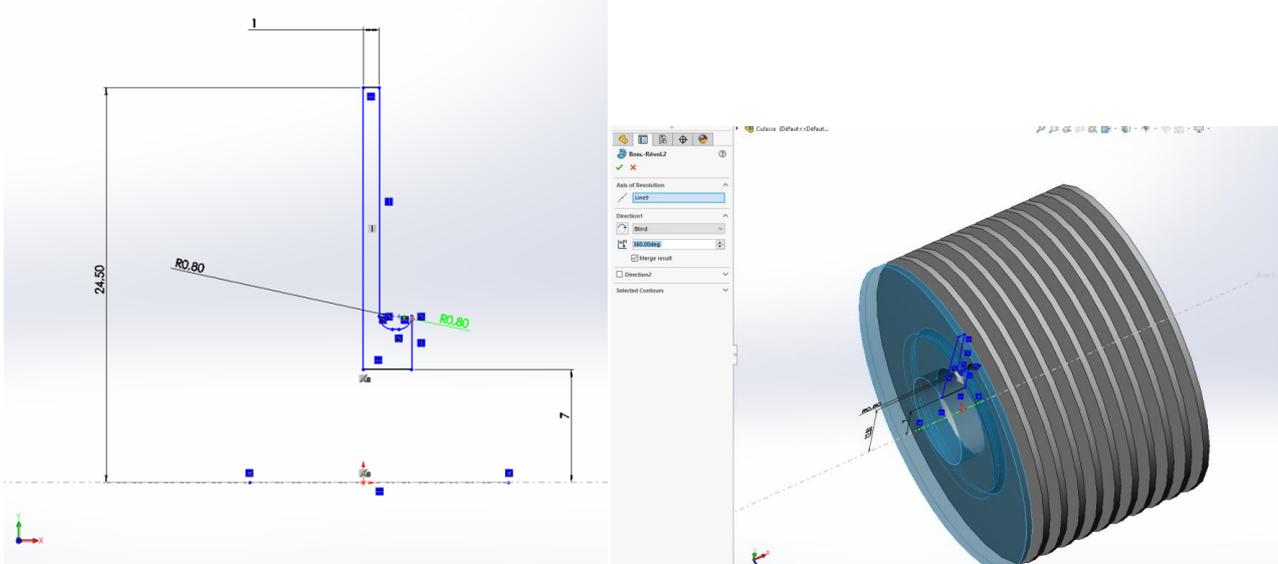
Puis ajout de matière par révolution pour obtenir :



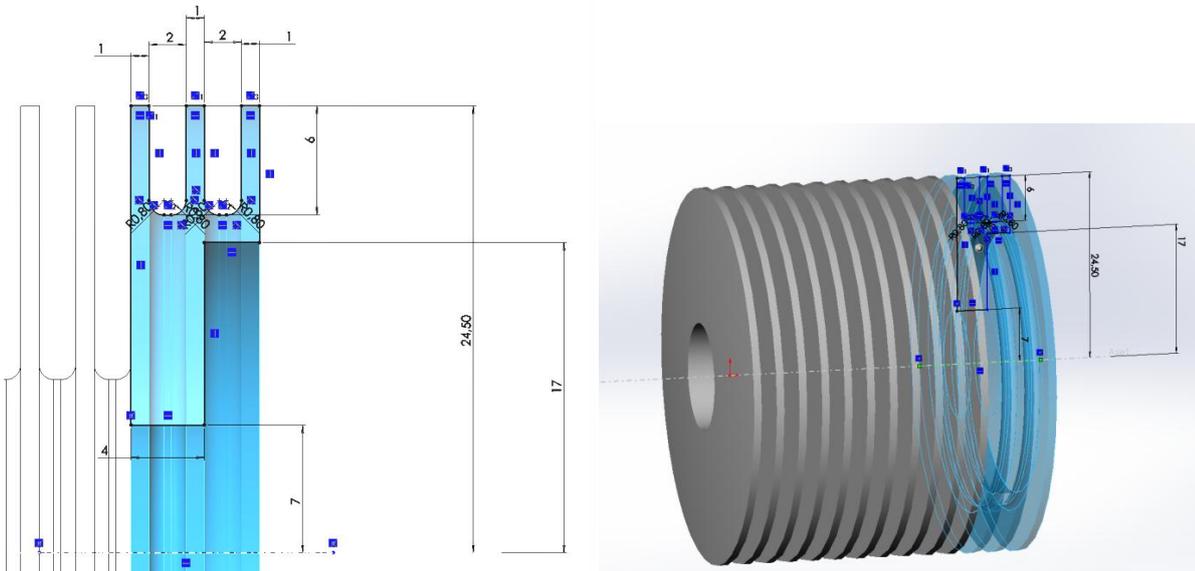
Faire une répétition linéaire ( x10 et espacement 3 mm) suivant l'axe pour obtenir :



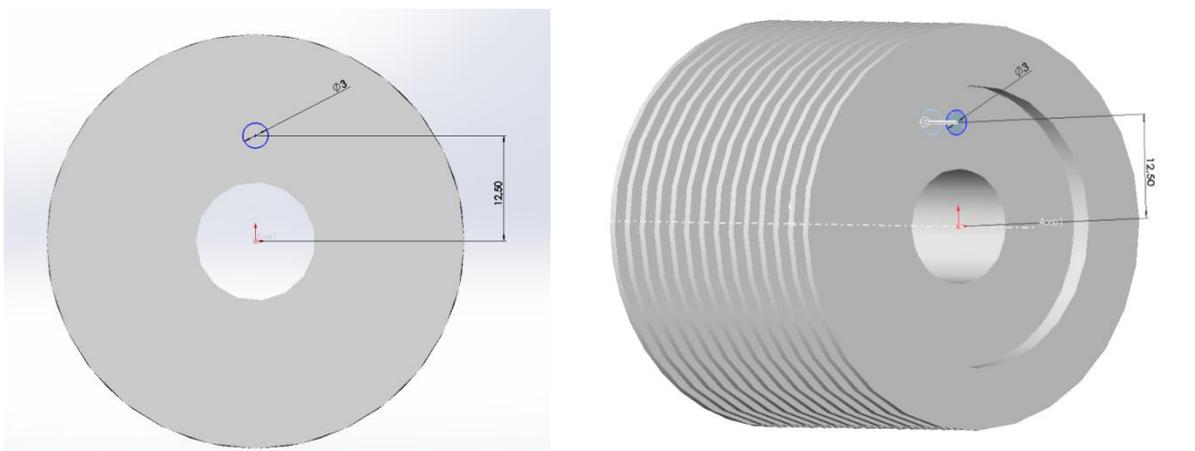
Retourner dans le plan XY pour faire l'esquisse puis ajout de matière par révolution pour obtenir :



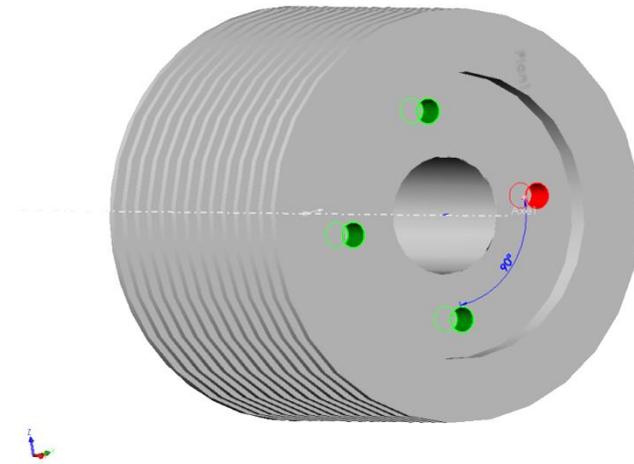
Retourner dans le plan XY pour faire l'esquisse puis ajout de matière par révolution pour obtenir :



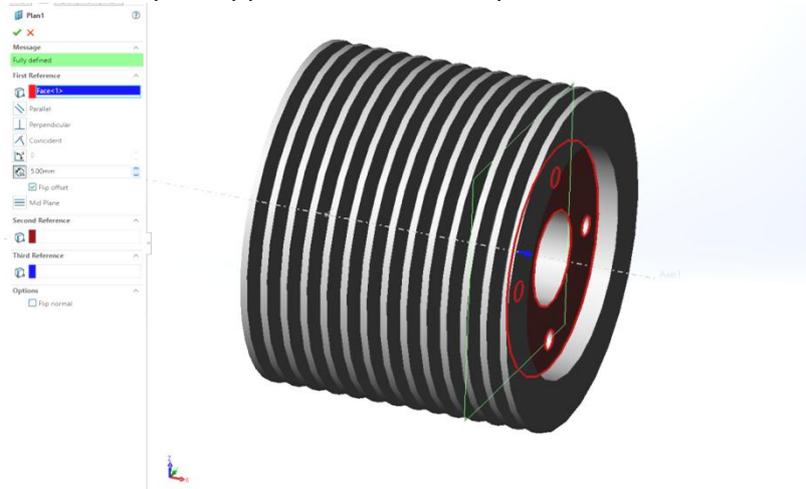
Sélectionner la face plane de droite pour effectuer l'esquisse puis enlèvement par extrusion sur 5 mm :



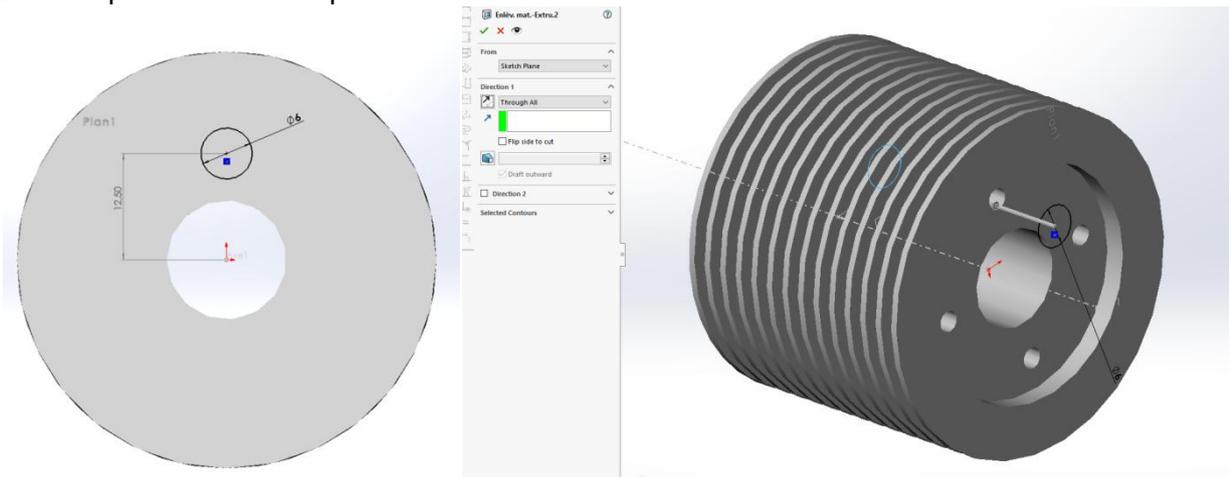
Faire une répétition circulaire autour de l'axe de la pièce pour obtenir :



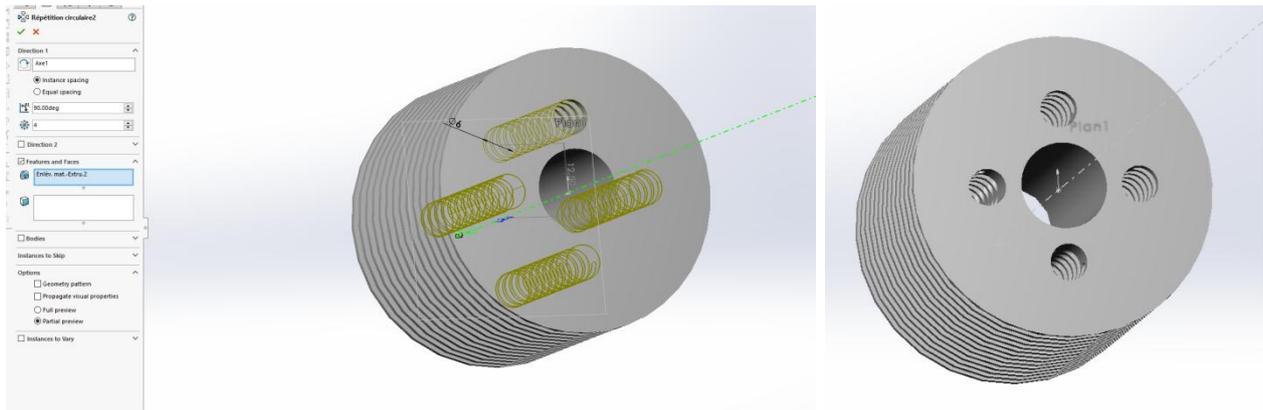
Créer un plan décalé de 5 mm par rapport à la face de la pièce :



Dans ce plan réaliser l'esquisse :



Faire une répétition circulaire autour de l'axe de la pièce pour obtenir :

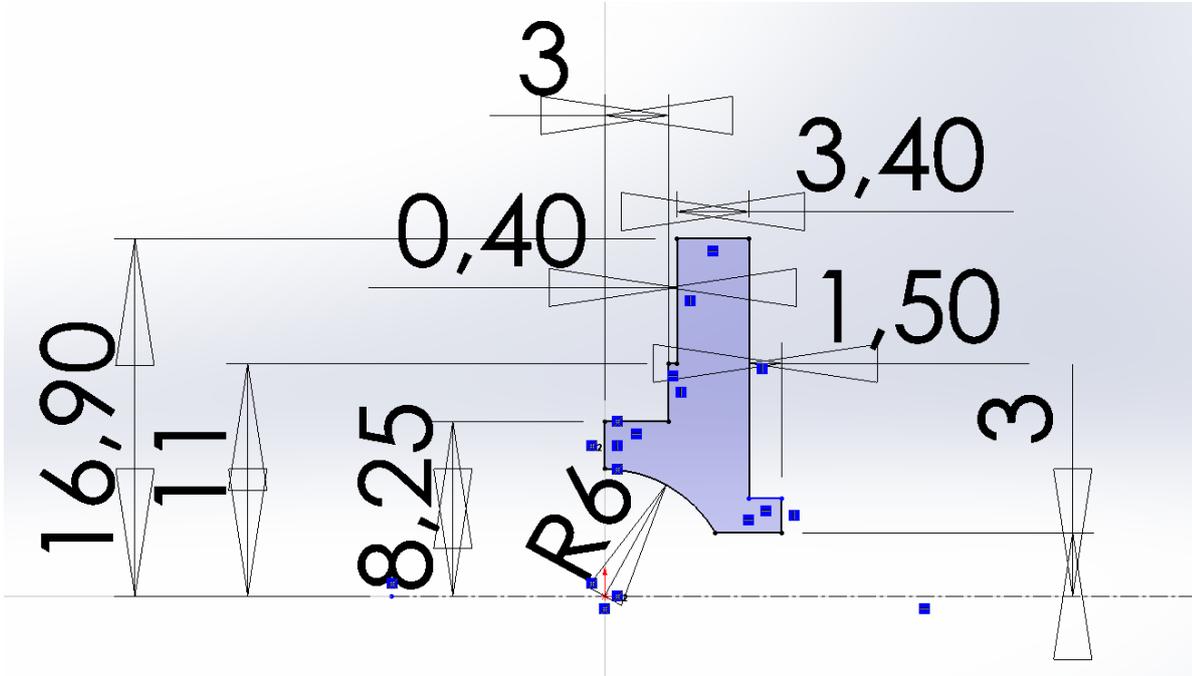


### 3 – Réalisation du bouchon de culasse

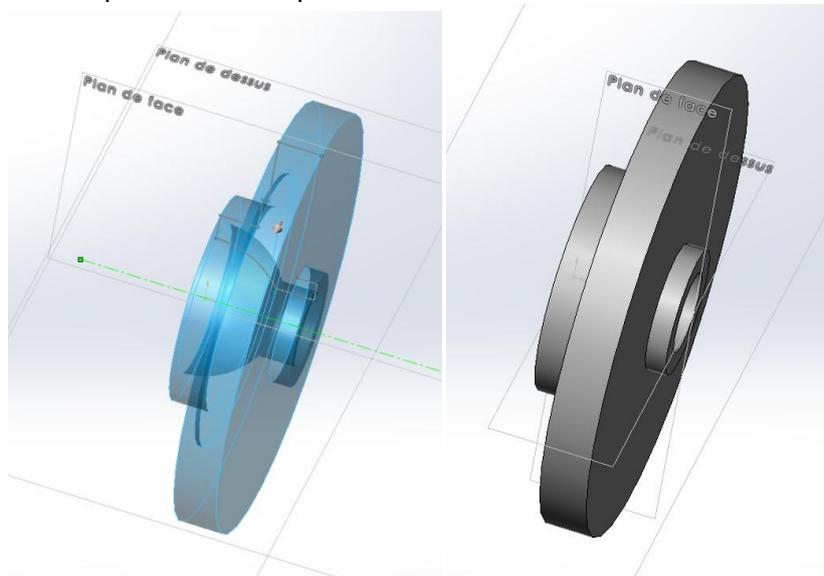
Faire « Piece3D » et l'enregistrer sous le nom « 02\_bouchon\_culasse »

Esquisse dans plan XY

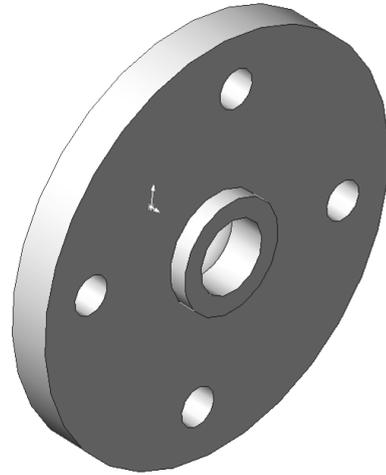
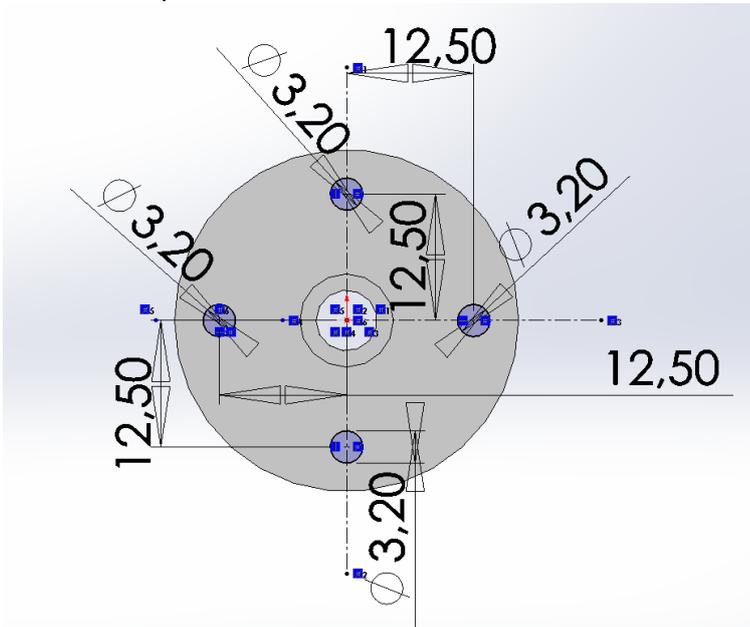
Réaliser l'esquisse suivante :



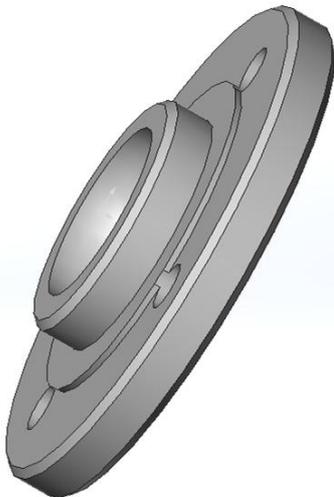
Faire un ajout de matière par révolution pour obtenir :



Sélectionner la face plane puis réaliser l'esquisse ci-après et enlèvement de matière par extrusion à travers tout pour obtenir

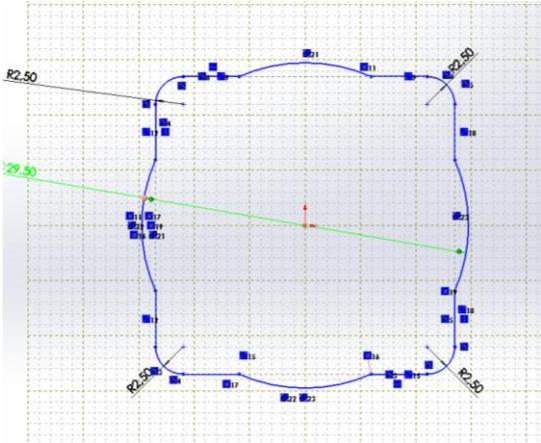


Réaliser des chanfreins de 0,5 à  $45^\circ$  pour obtenir :

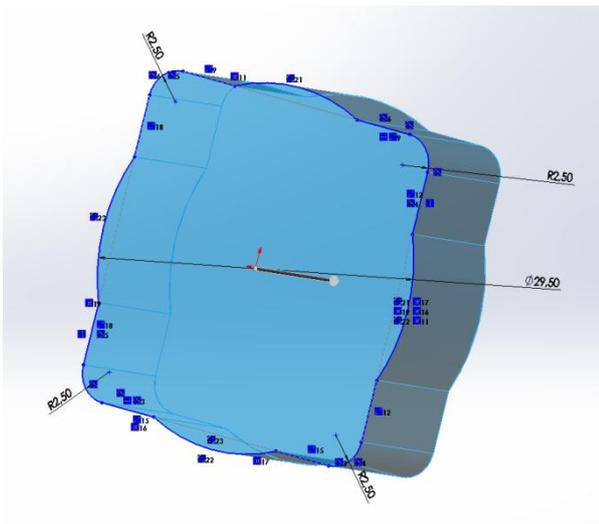


#### 4 – Réalisation du corps

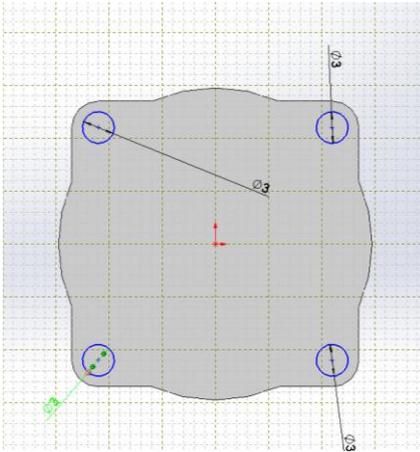
Faire « Piece3D » et l'enregistrer sous le nom « 03\_corps »  
Esquisse dans plan XY



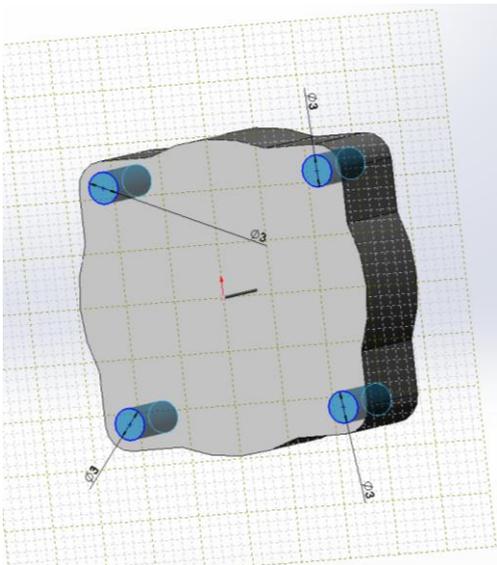
Extrusion de 10,5 mm



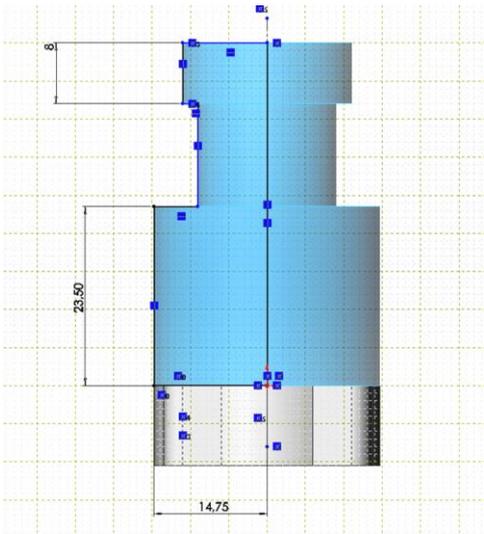
Esquisse enlèvement extrusion



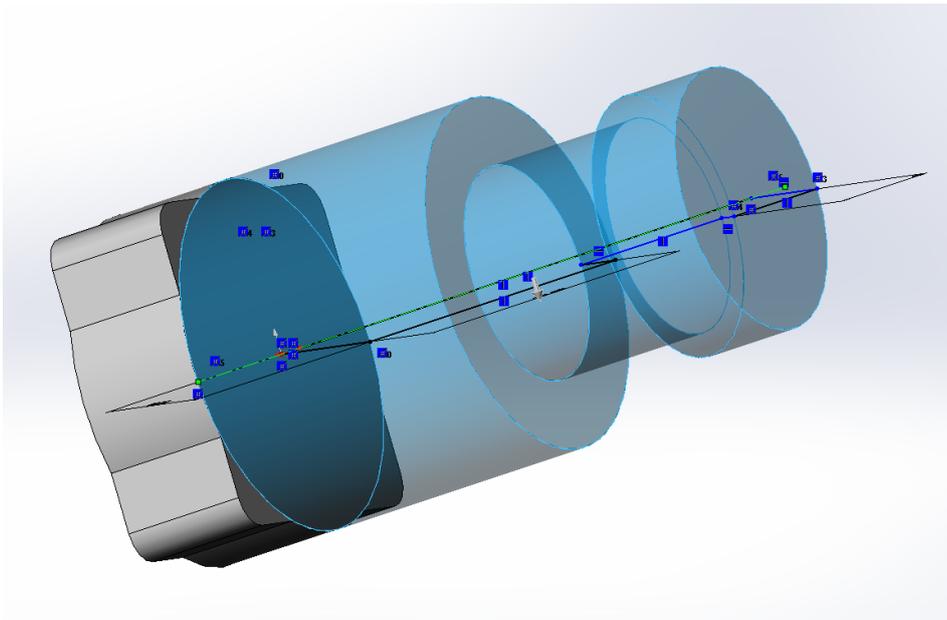
Enlèvement extrusion 7 mm



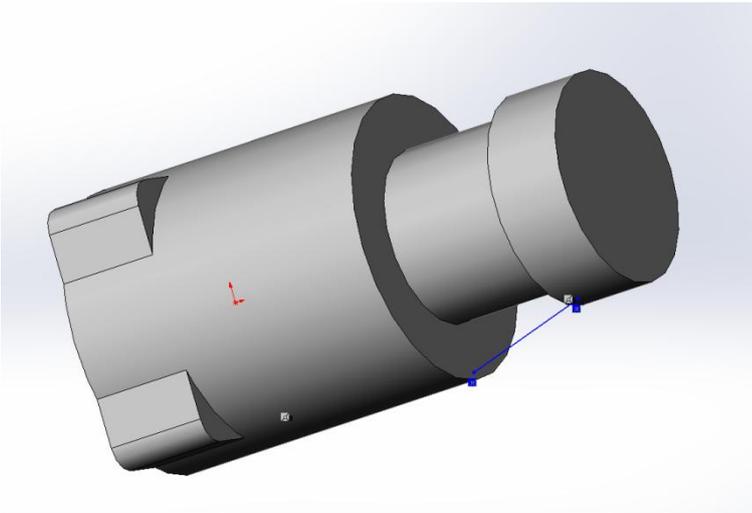
Esquisse dans plan XZ (dessus) pour révolution



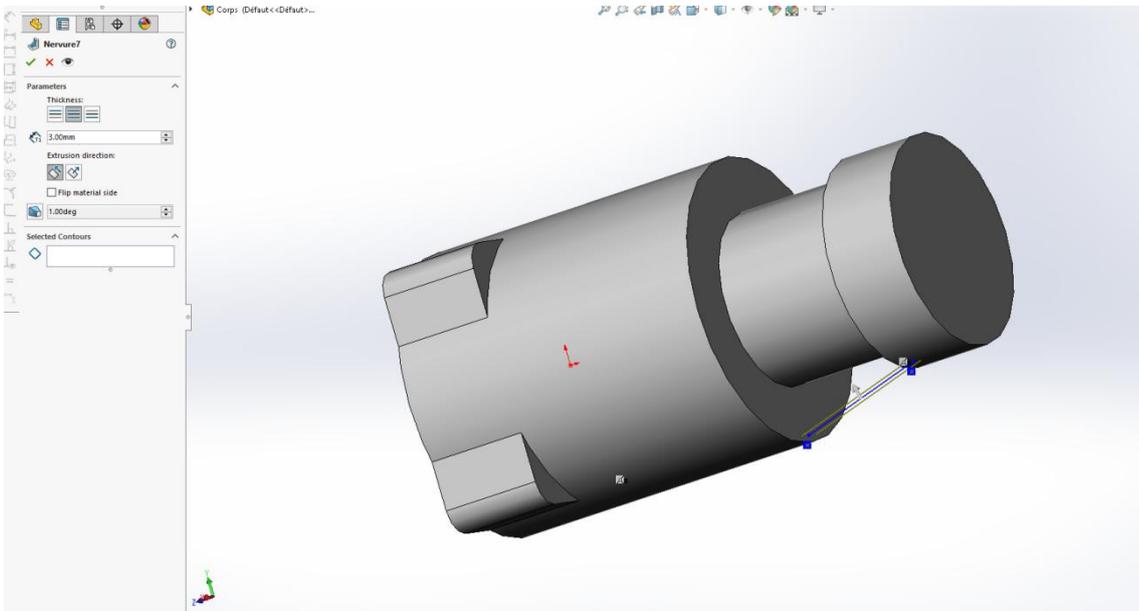
Ajout volume par révolution



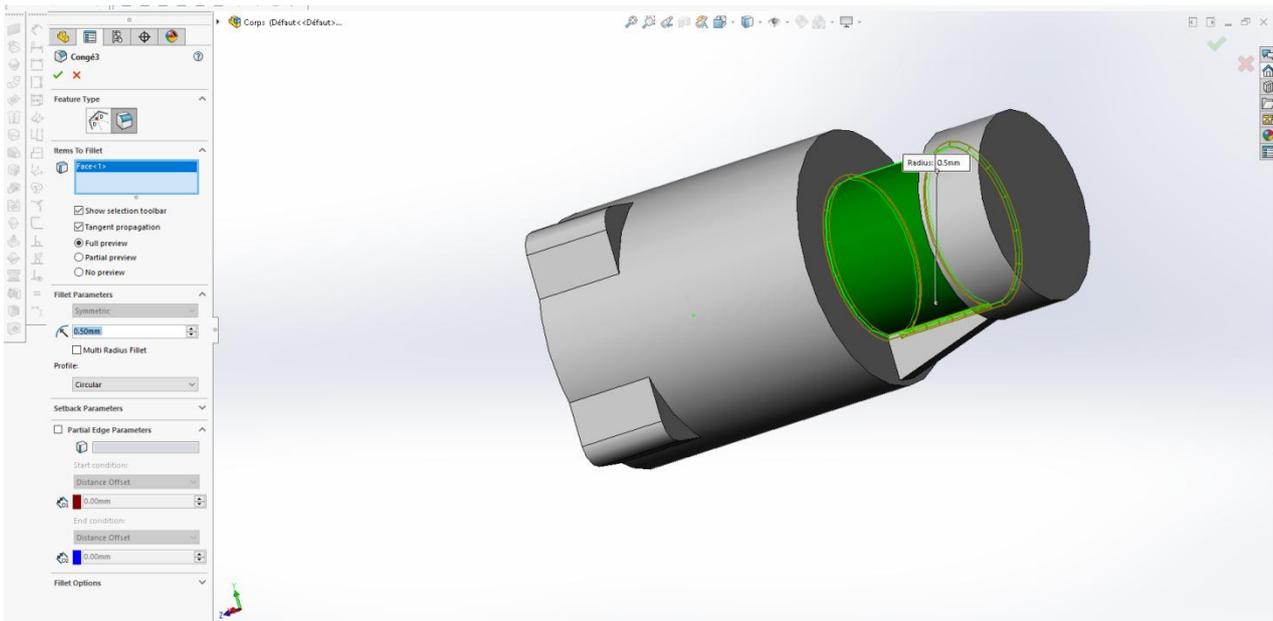
Esquisse nervure dans plan YZ



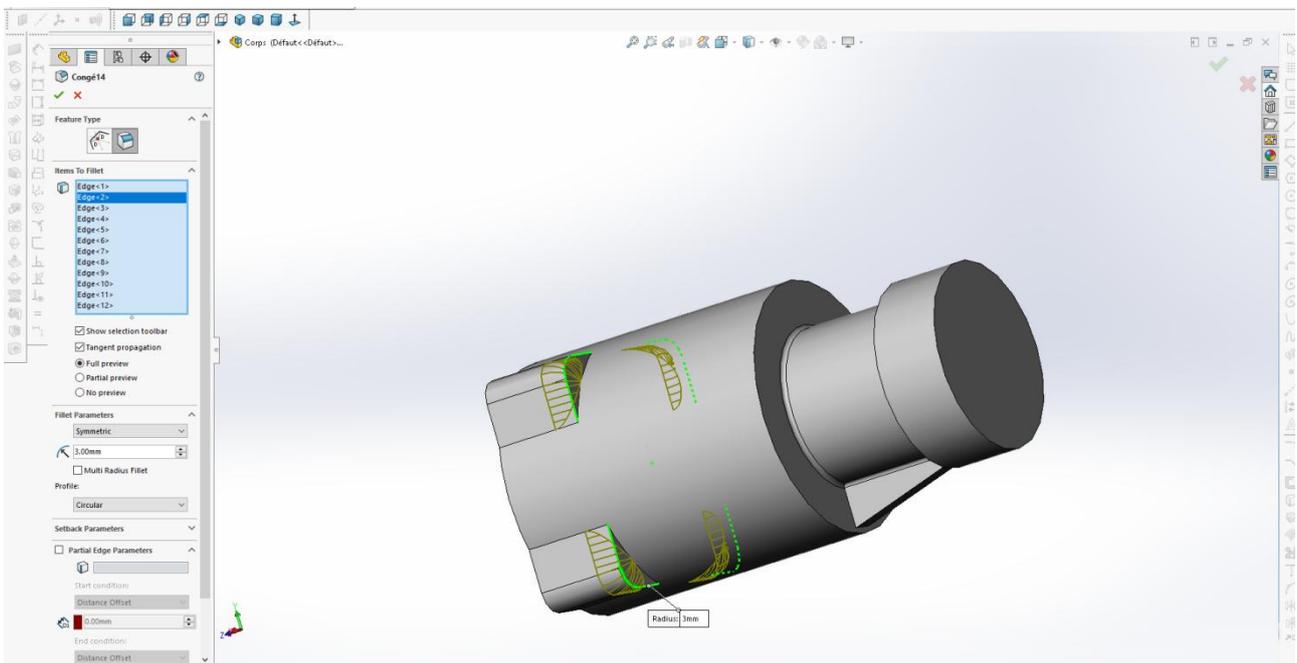
Fonction nervure épaisseur 3 mm et angle dépolie 1°



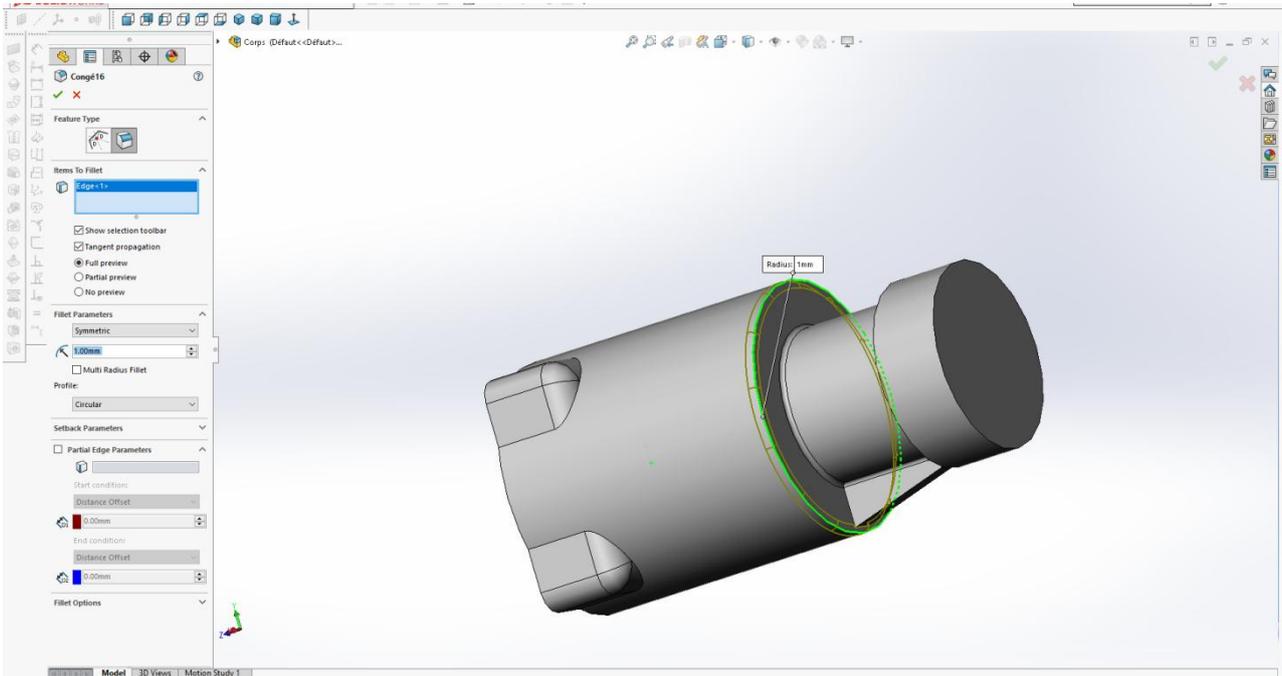
### Congé 0,5 mm



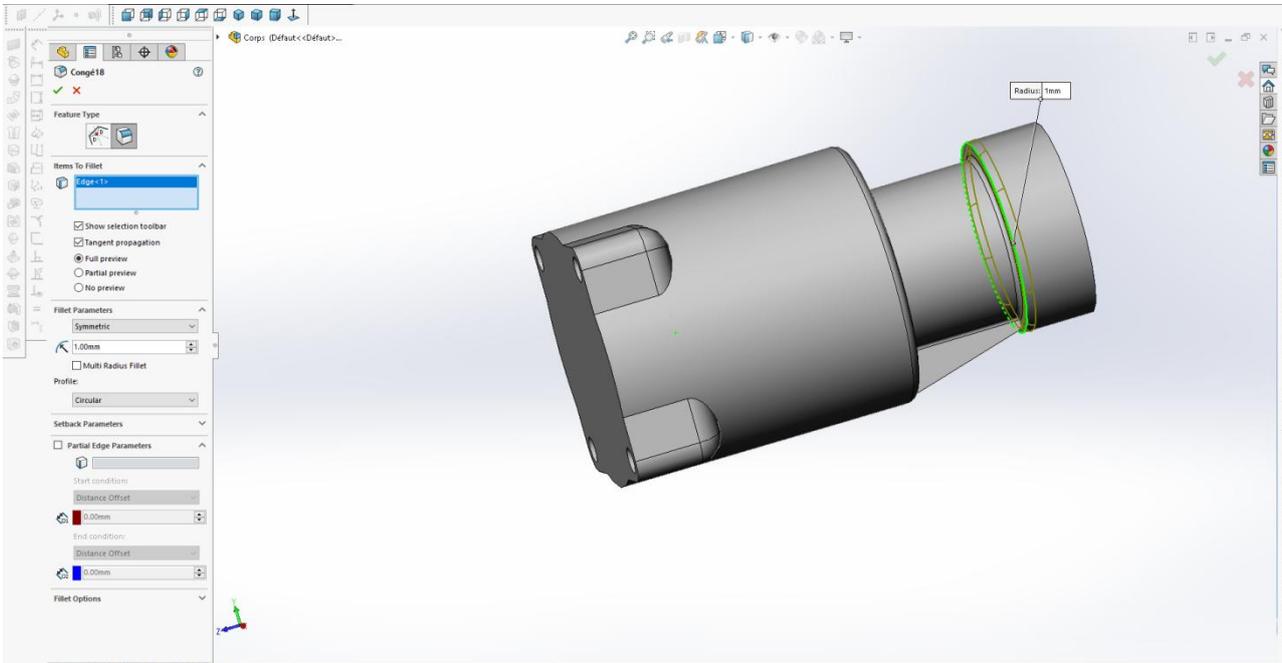
### Congé sur la face 3 mm



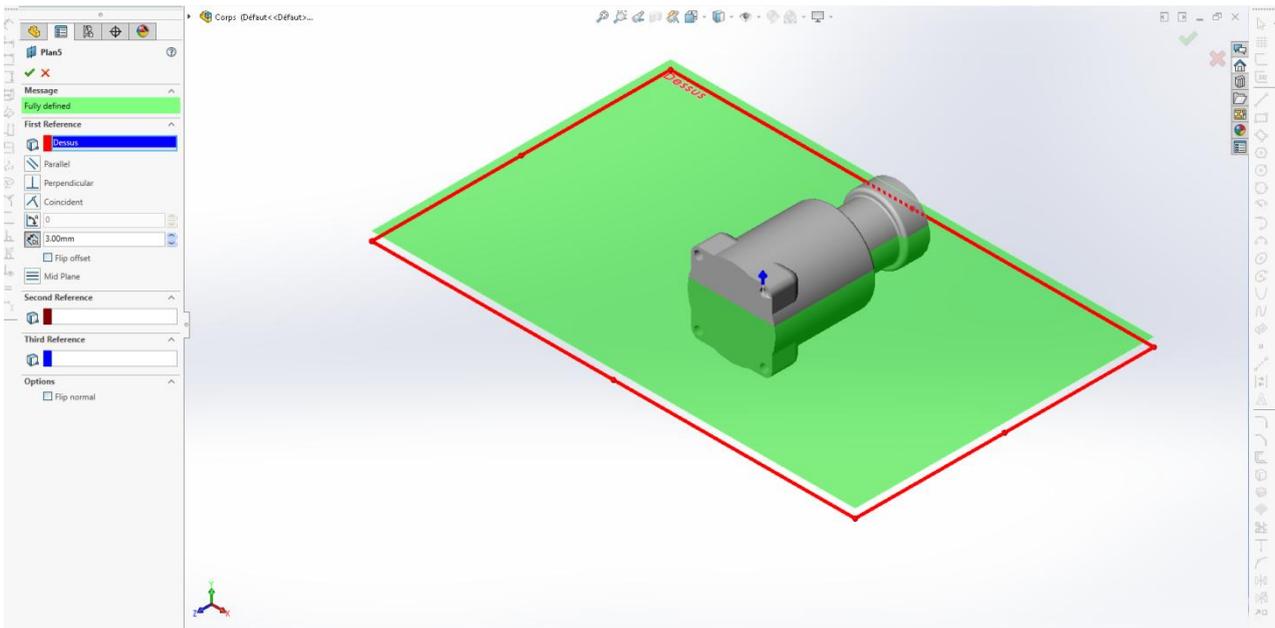
Congé 1 mm



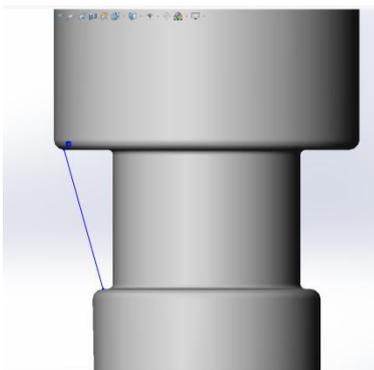
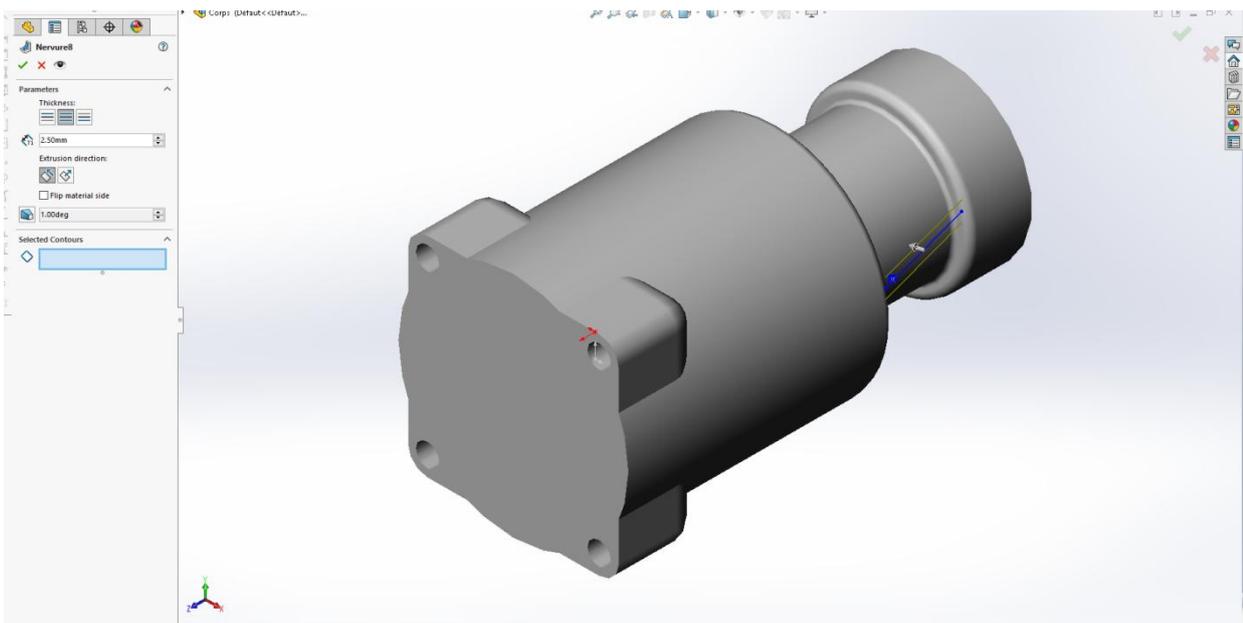
Congé 1 mm



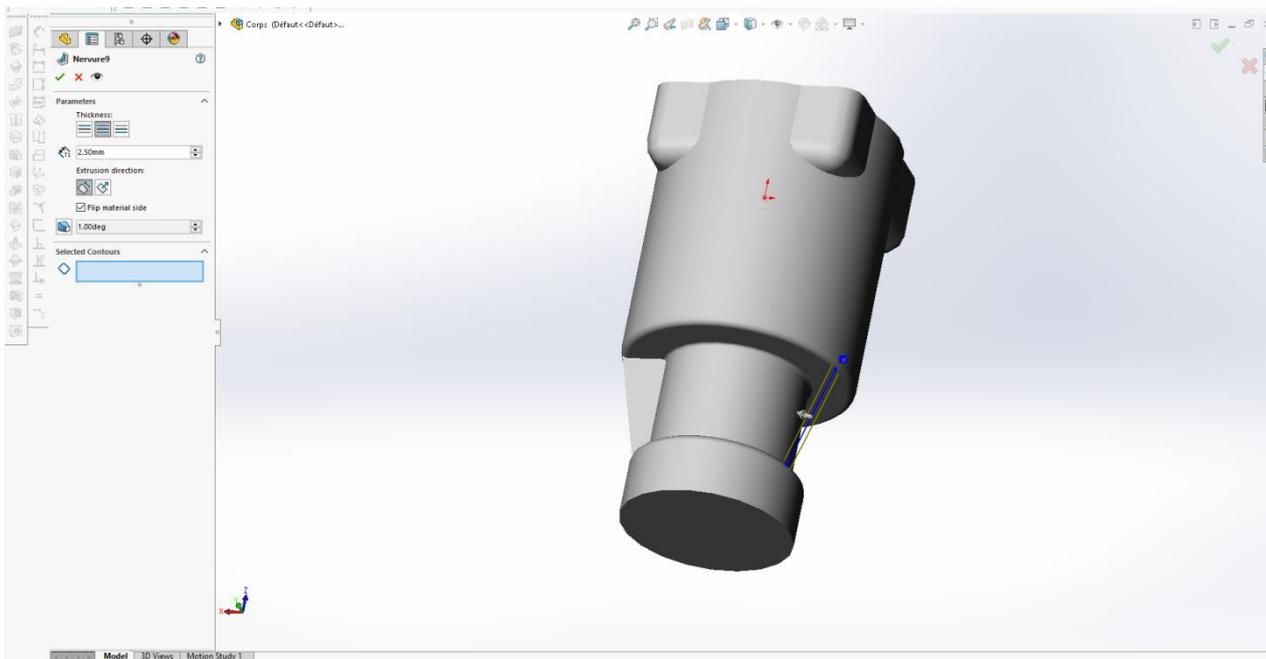
Plan décalé de + 3 mm vers le haut par rapport au plan de dessus (XZ)



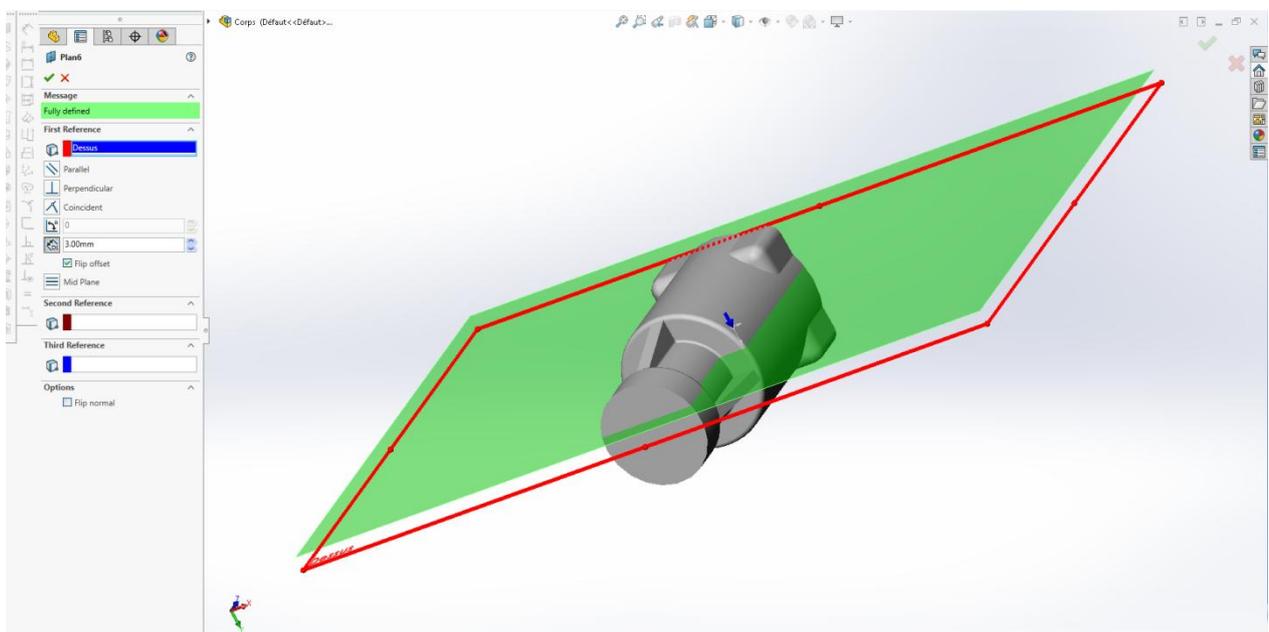
Nervure 2,5 mm et dépouille 1°



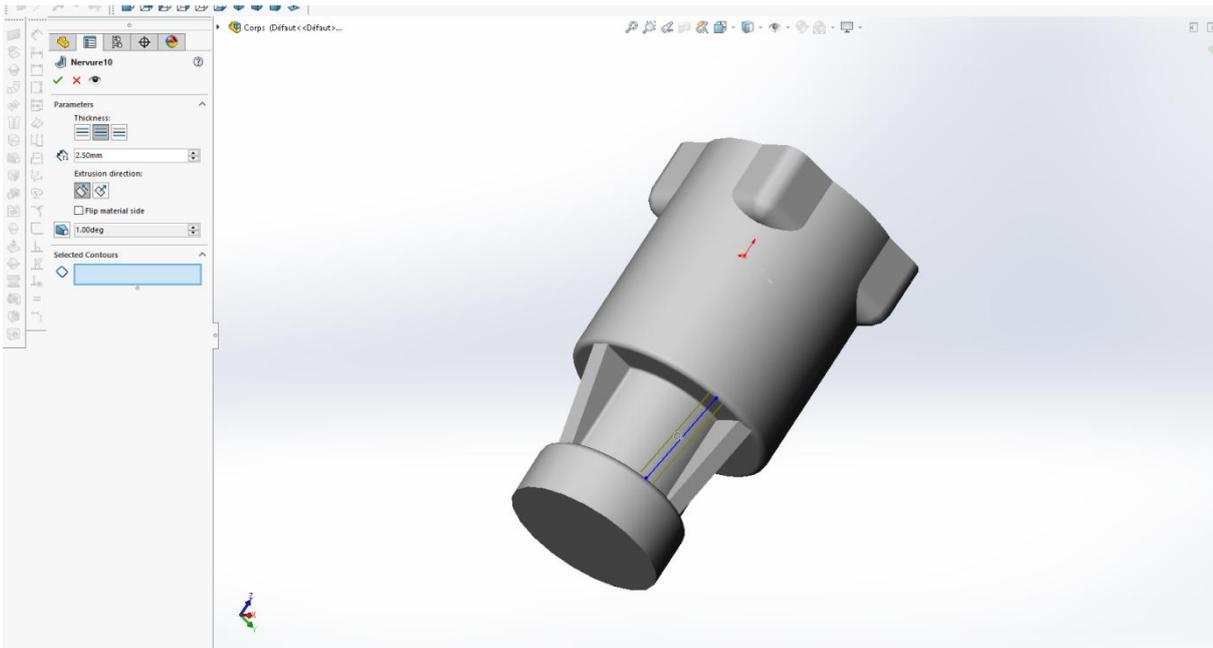
Nervure identique sur le coté opposé



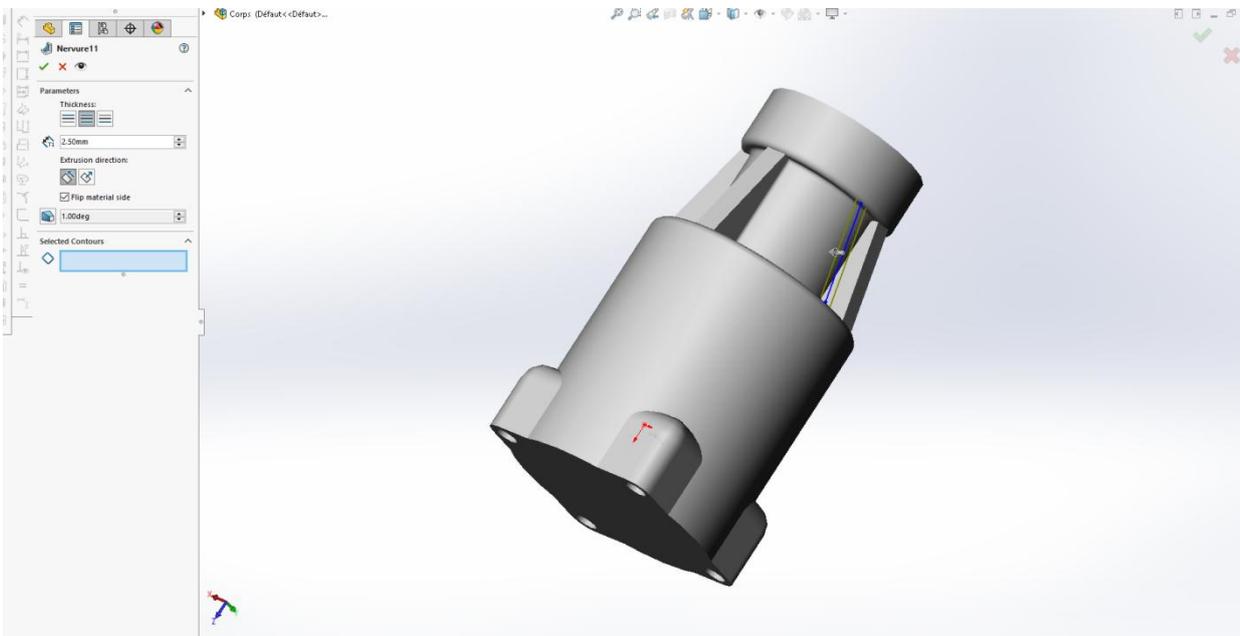
Plan décalé de + 3 mm vers le bas par rapport au plan de dessus (XZ)



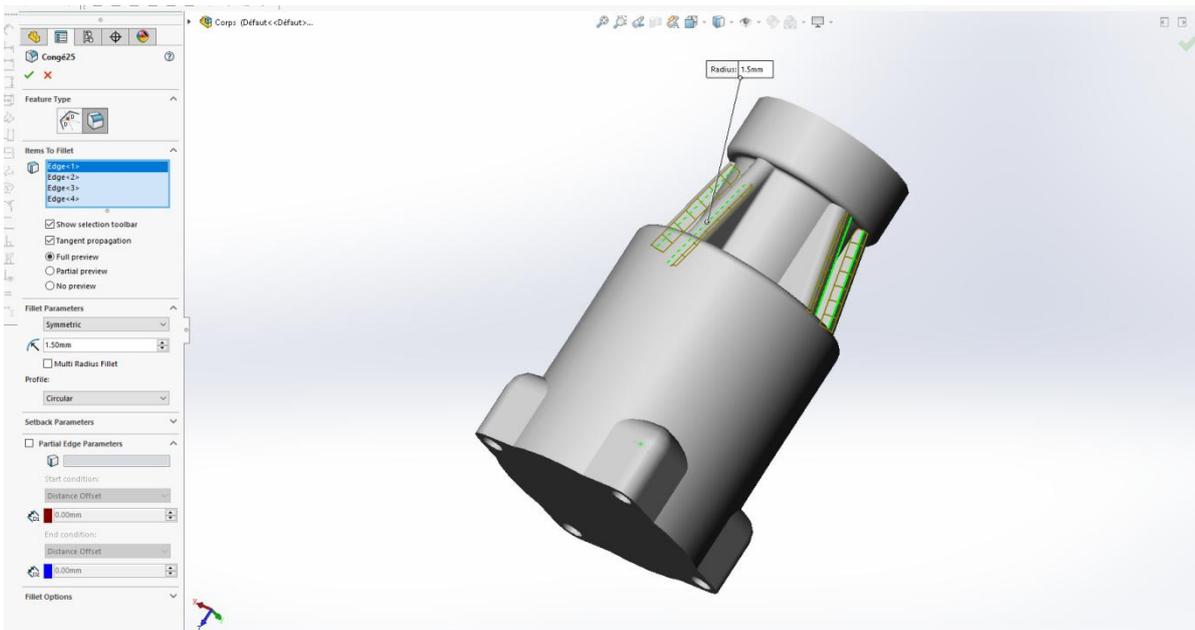
Nervure 2,5 mm et dépouille 1° dans le plan qui vient d'être créé



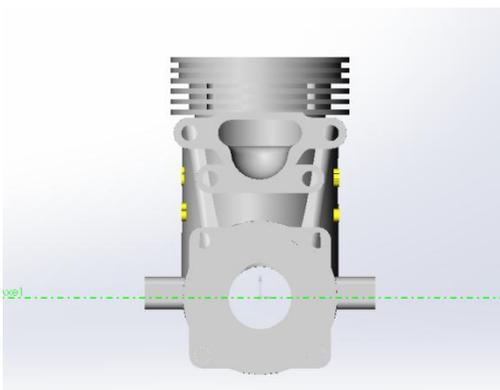
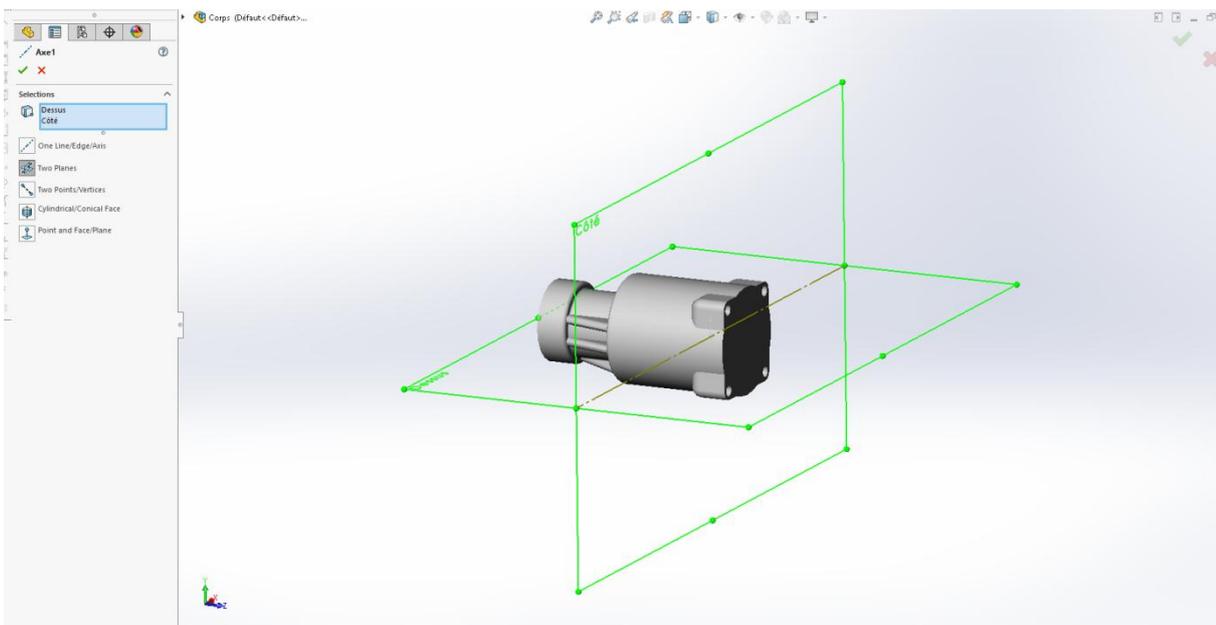
Nervure identique sur le coté opposé



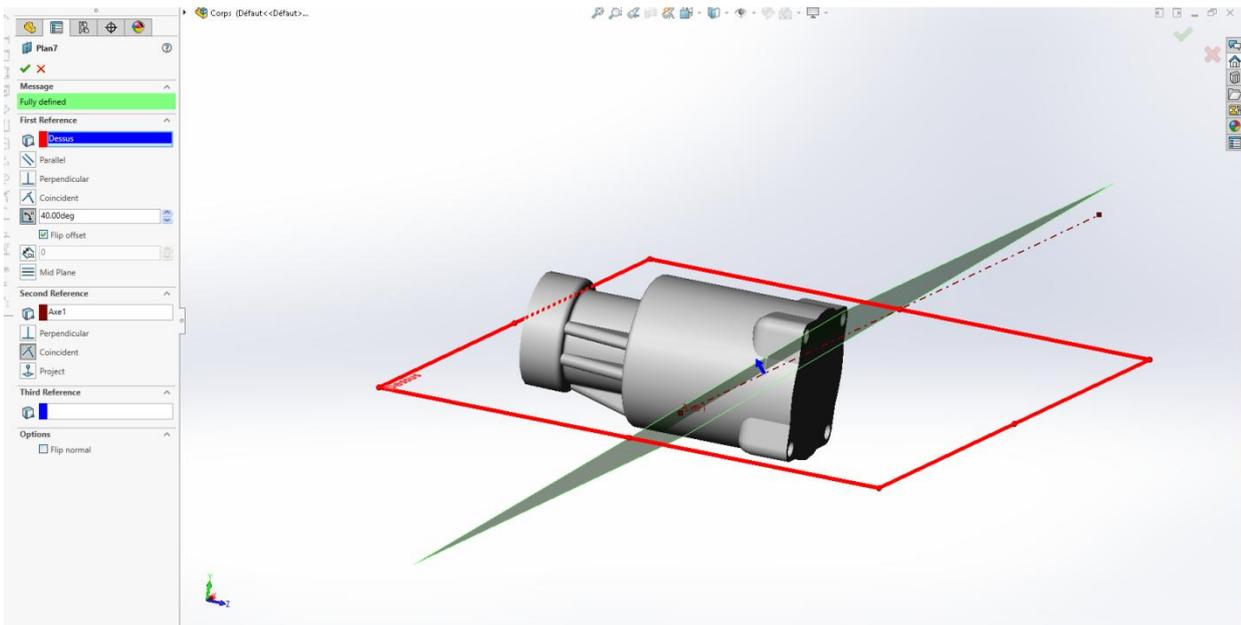
Congés de 1,5 mm sur les arêtes des nervures



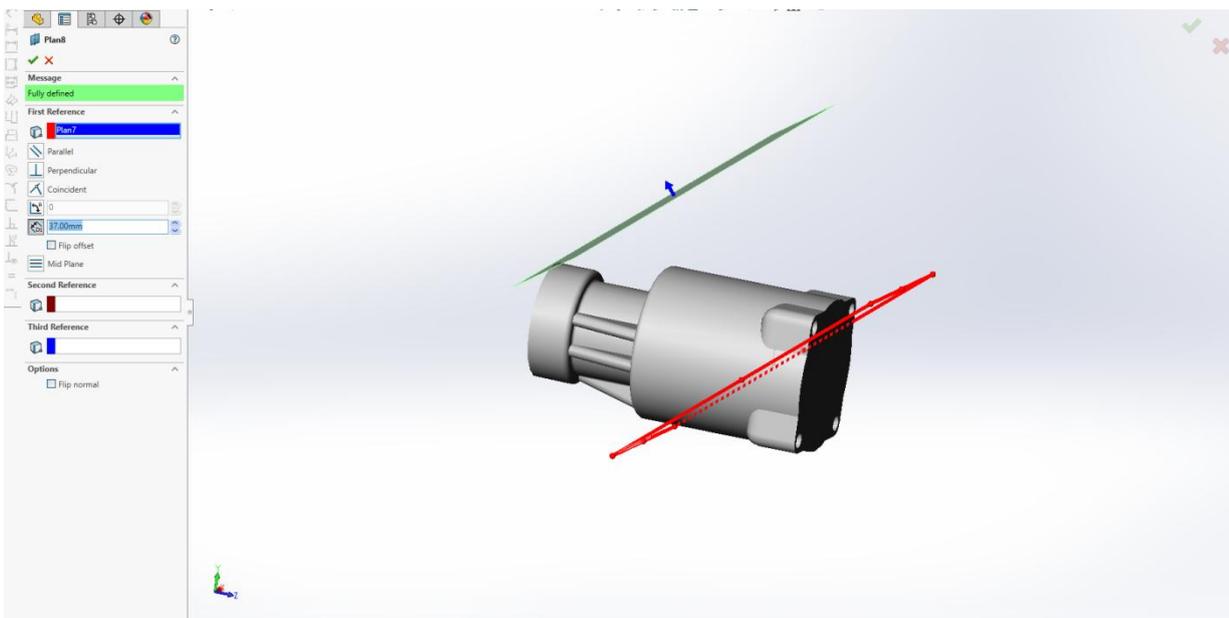
Création d'un axe par croisement plan dessus et coté



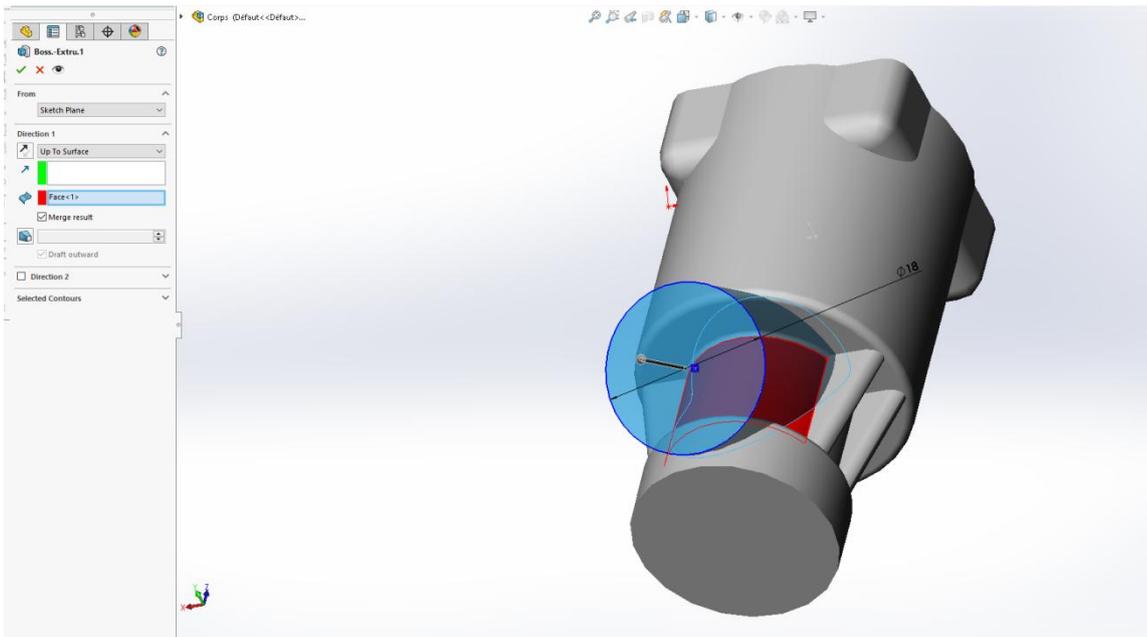
Plan incliné 40° avec plan de dessus et axe qui vient d'être créé comme références



Plan décalé de 37 mm par rapport au précédent

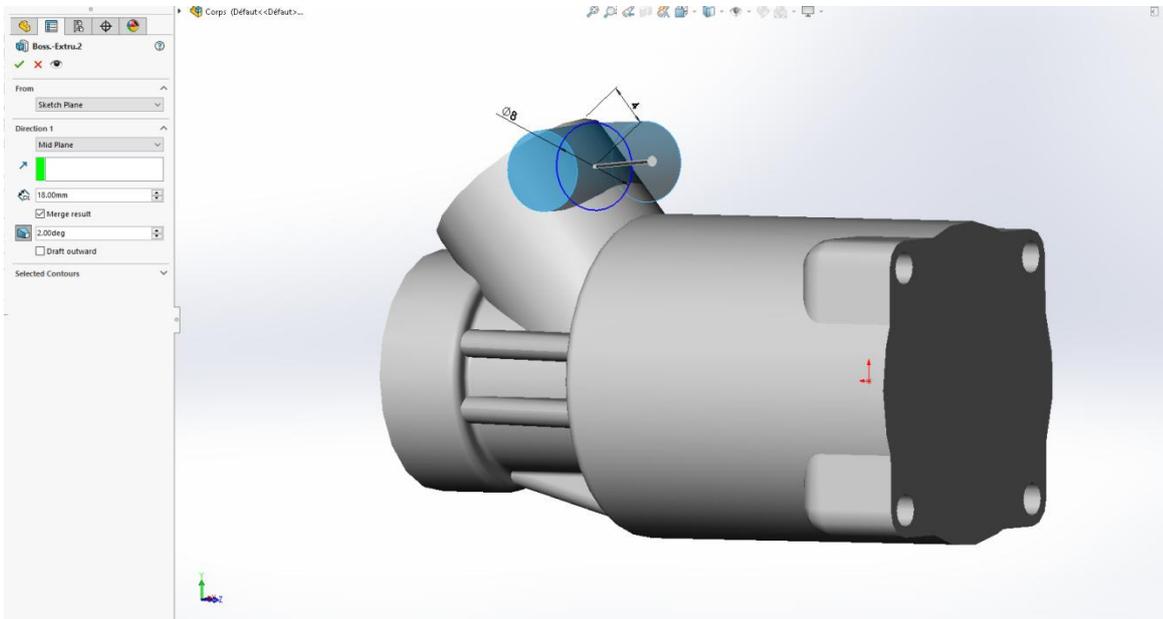


Création dans ce dernier plan de l'esquisse d'un cercle de diamètre 18 mm

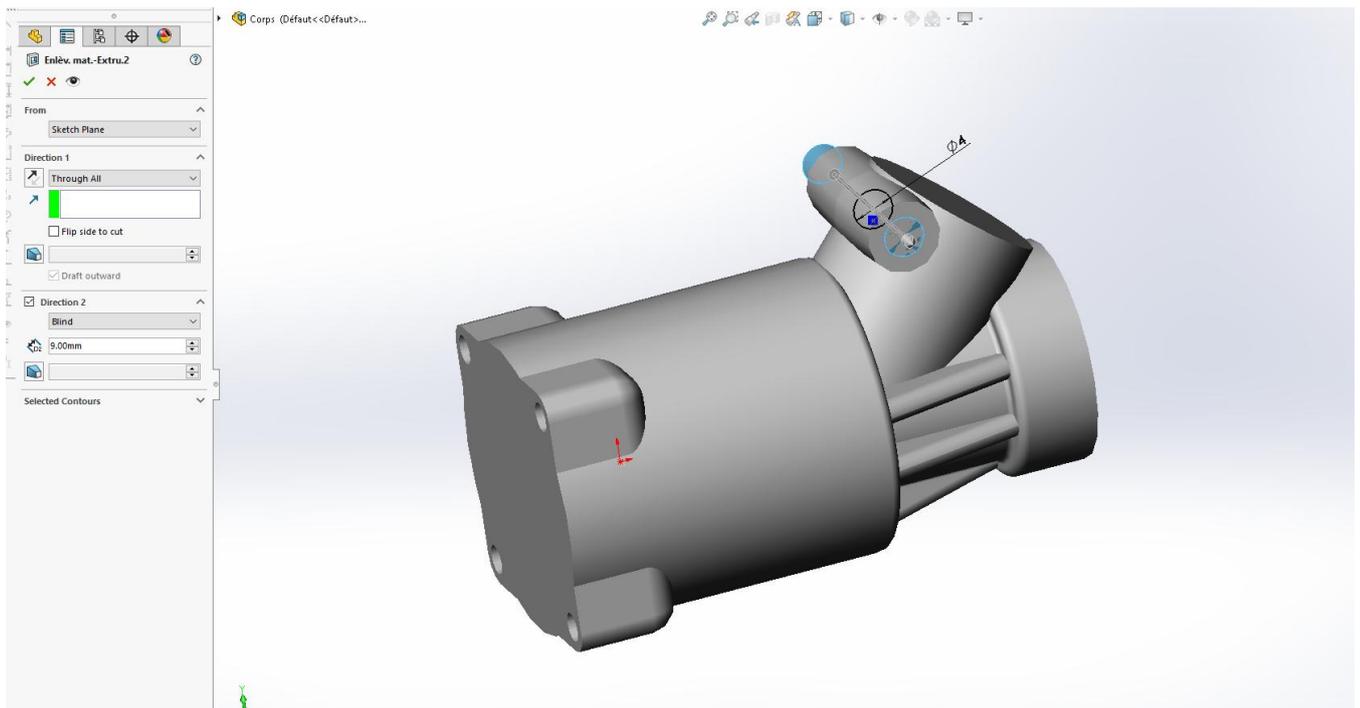


Extrusion jusqu'à la face cylindrique ( en rouge )

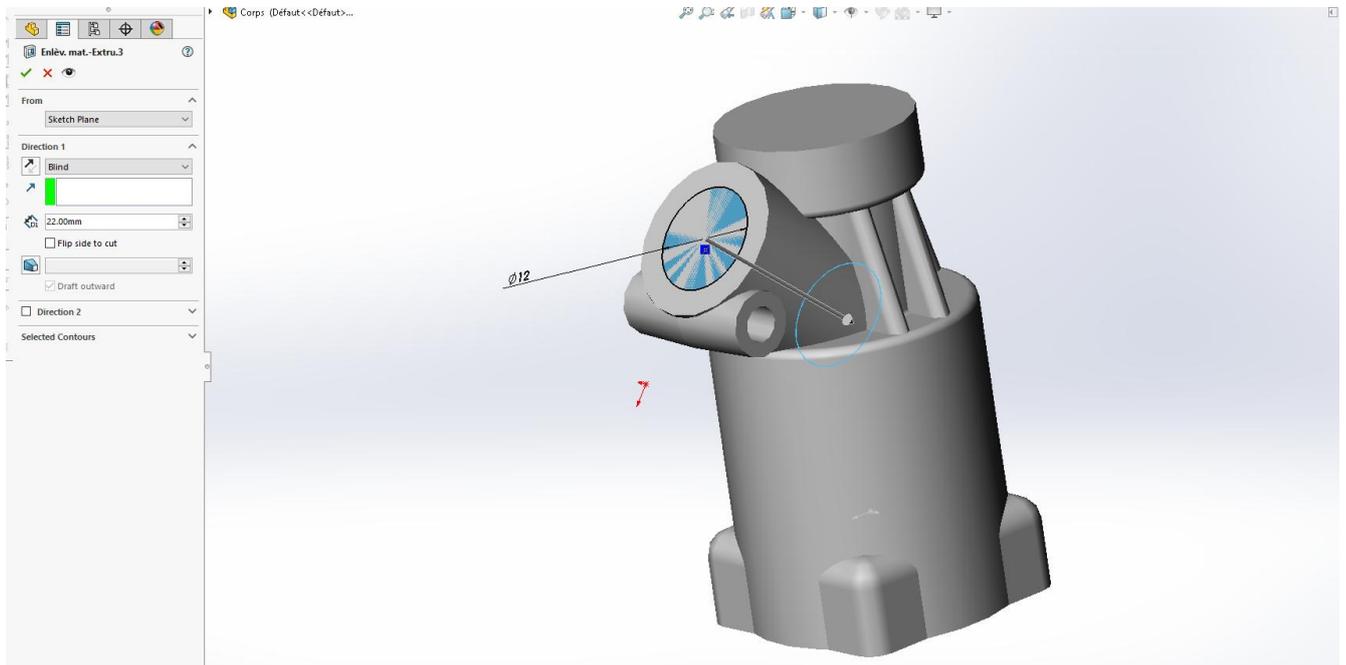
Création d'un esquisse cercle de diamètre 8 mm dans le plan de face (YZ) pour extrusion de part et d'autre du plan milieu de 18 mm ( avec dépouille de 2°)



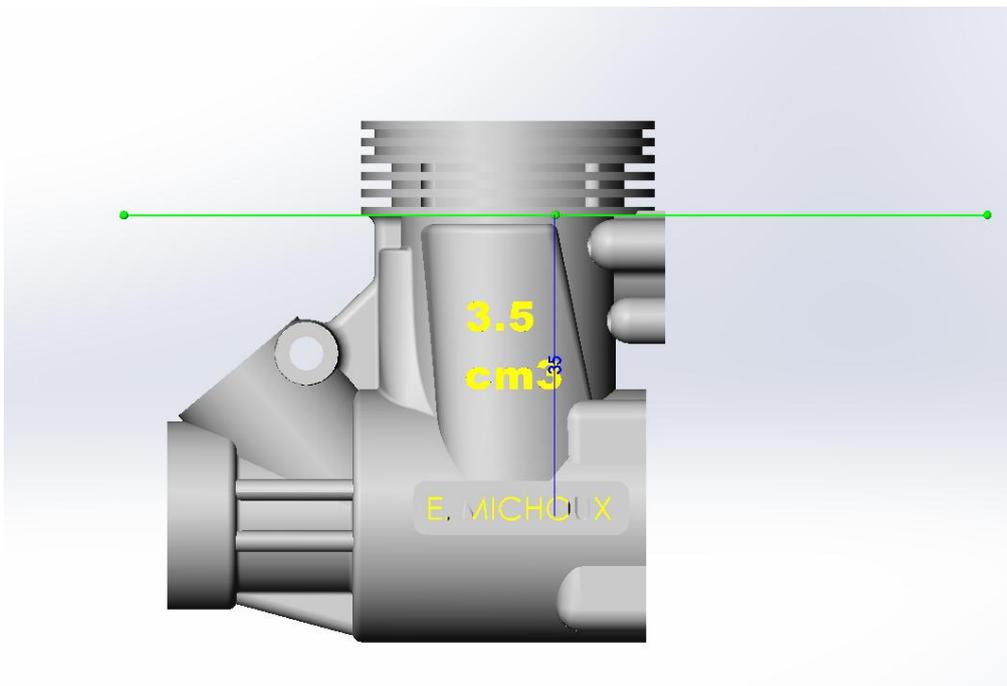
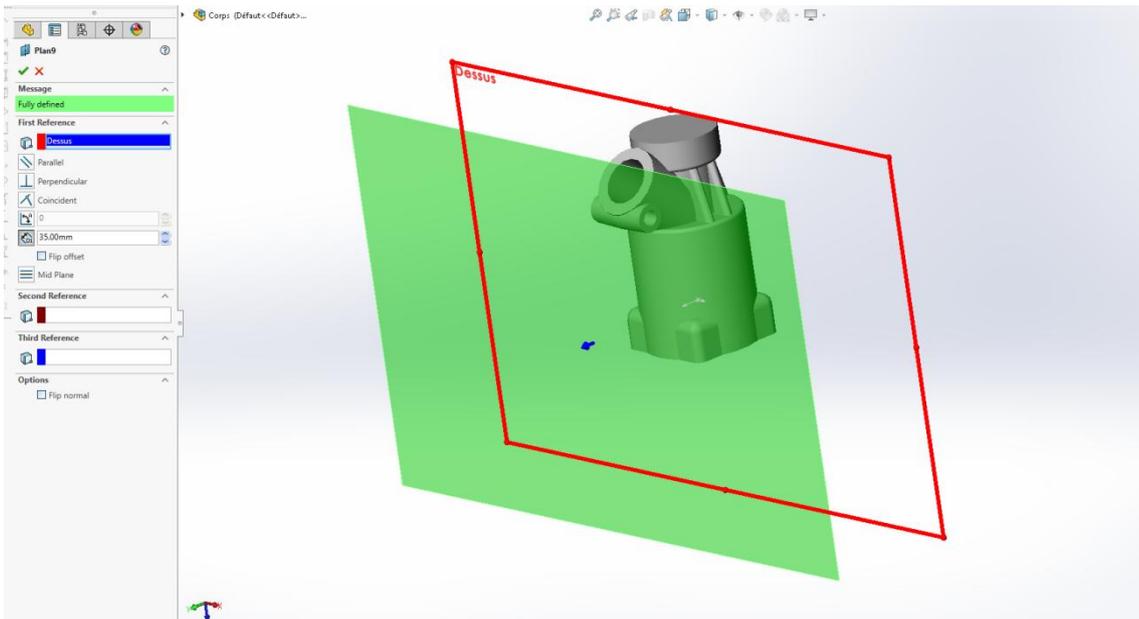
Esquisse d'un cercle de 4 mm pour enlèvement par extrusion symétrique par rapport au plan milieu



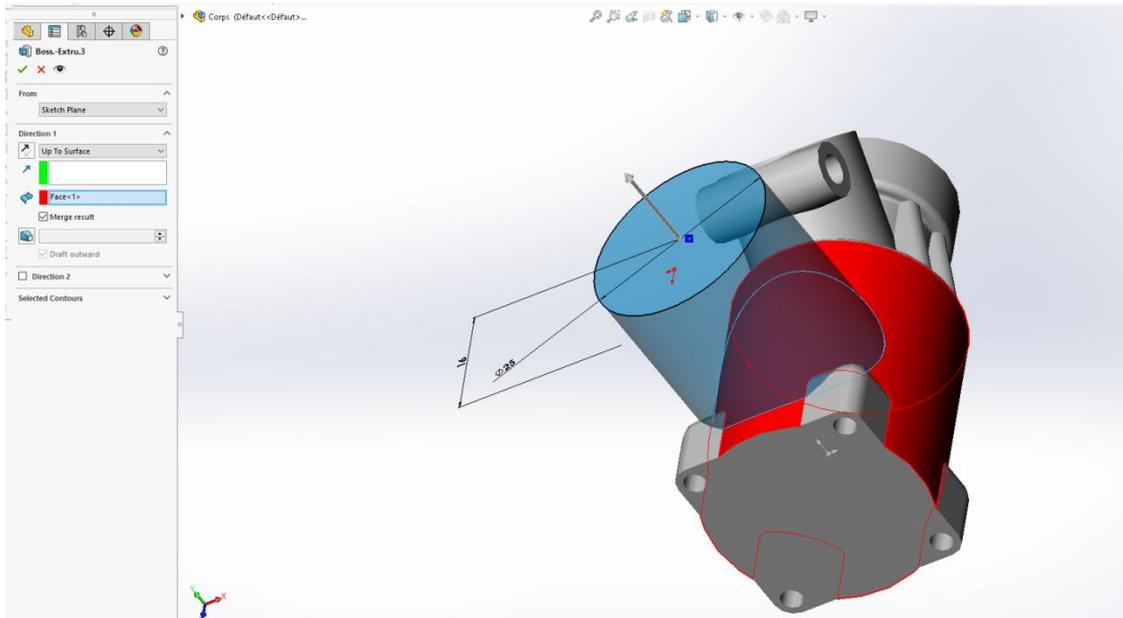
Esquisse d'un cercle de diamètre 12 mm pour enlèvement par extrusion de 22,5 mm



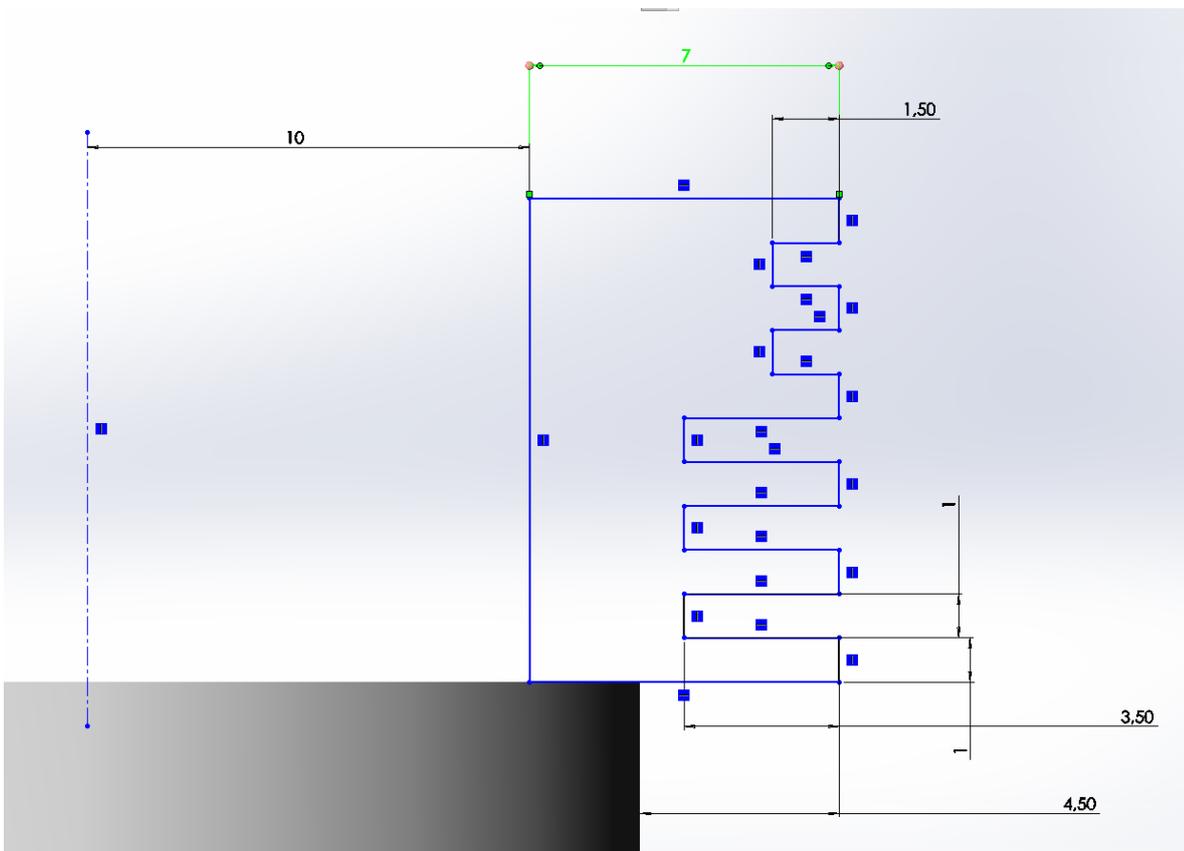
Création d'un plan décalé de 35 mm par rapport au plan de dessus (XZ)

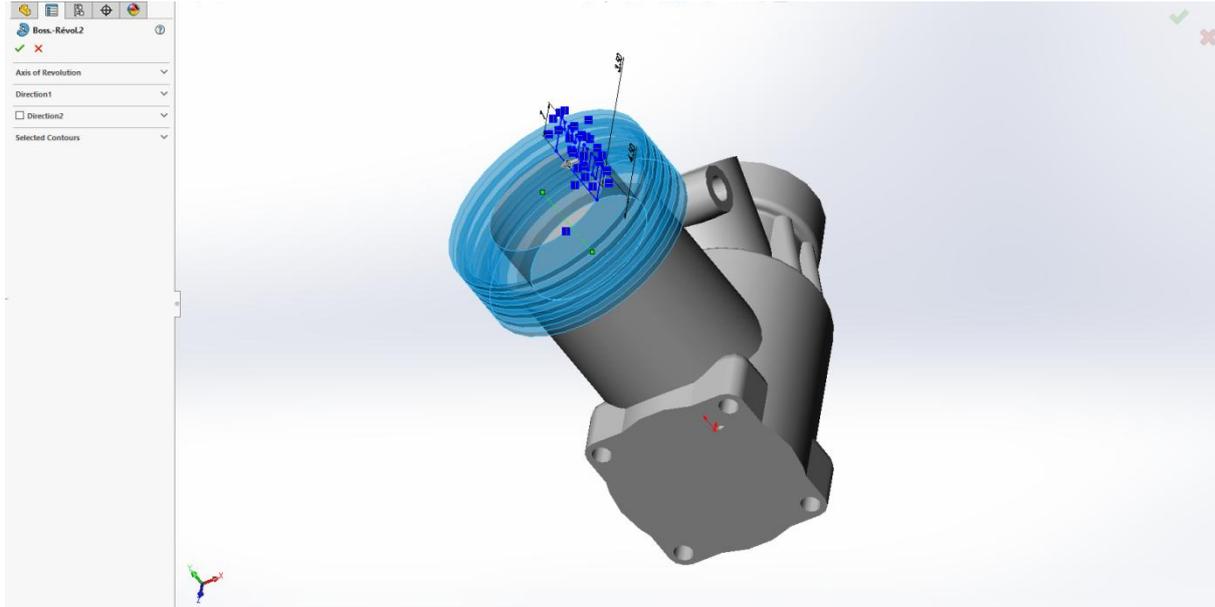


Esquisse d'un cercle de diamètre 25 mm (dans le plan qui vient d'être créé ) décalé à 16 mm du bord pour extrusion jusqu'à la face

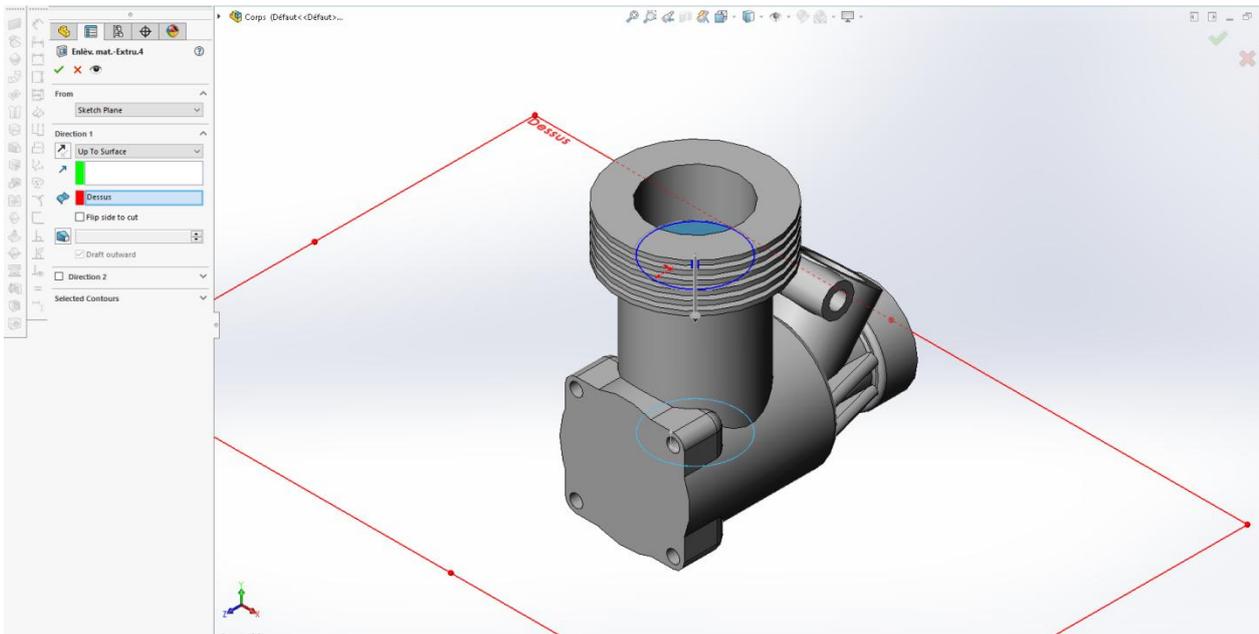


Esquisse dans le plan de face (YZ) pour réalisation d'un volume par révolution

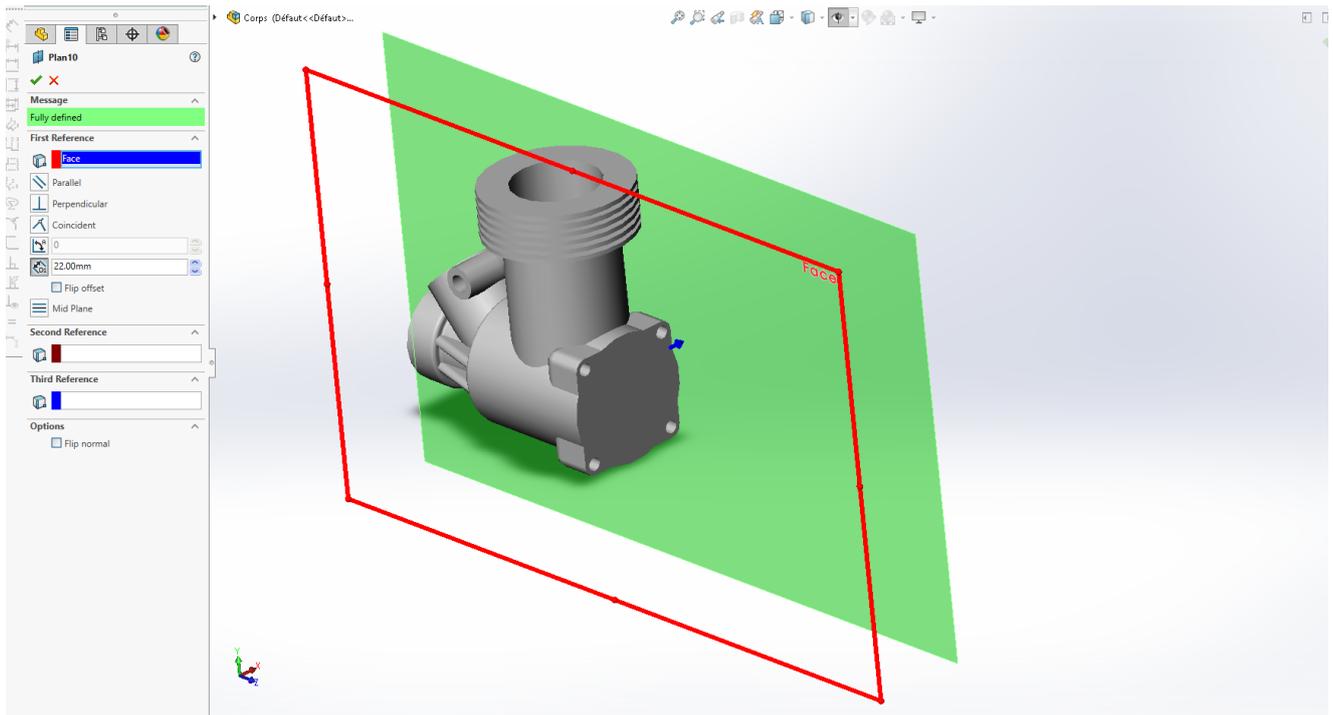




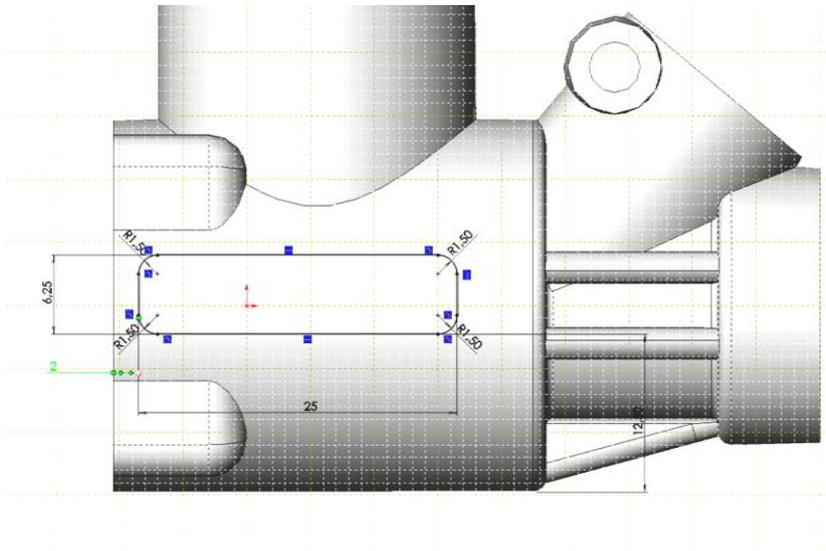
Esquisse d'un cercle (  $D = 20 \text{ mm}$  ) pour enlèvement de matière par extrusion jusqu'à la prochaine surface

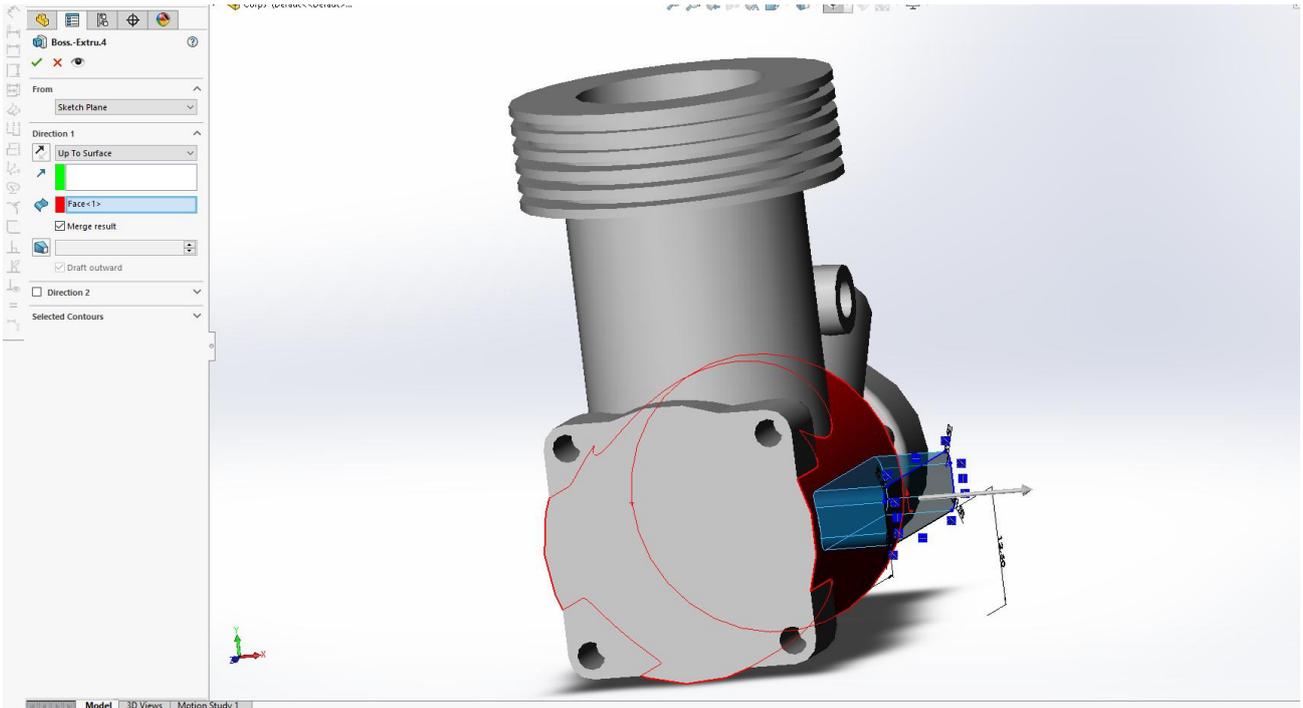


Création d'un plan décalé de 22 mm par rapport au plan de face (YZ)

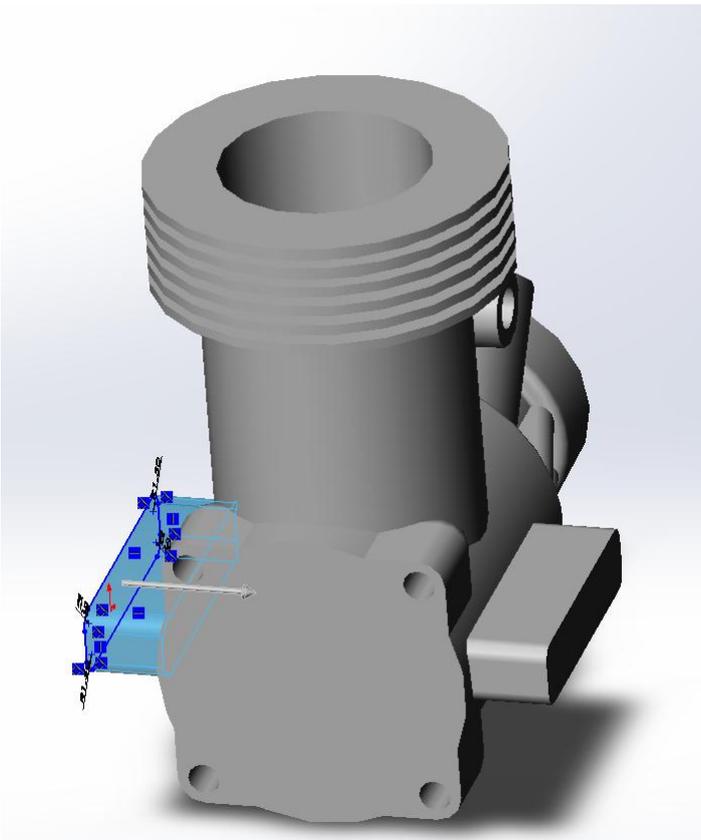


Création d'une esquisse dans ce plan pour extrusion jusqu'à la prochaine

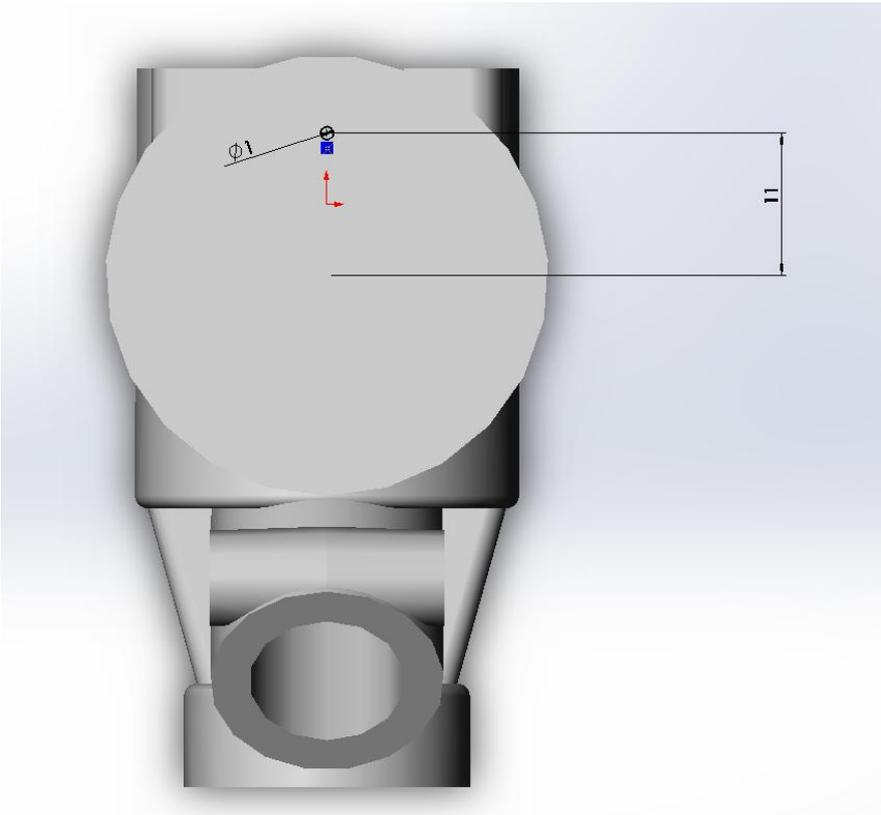




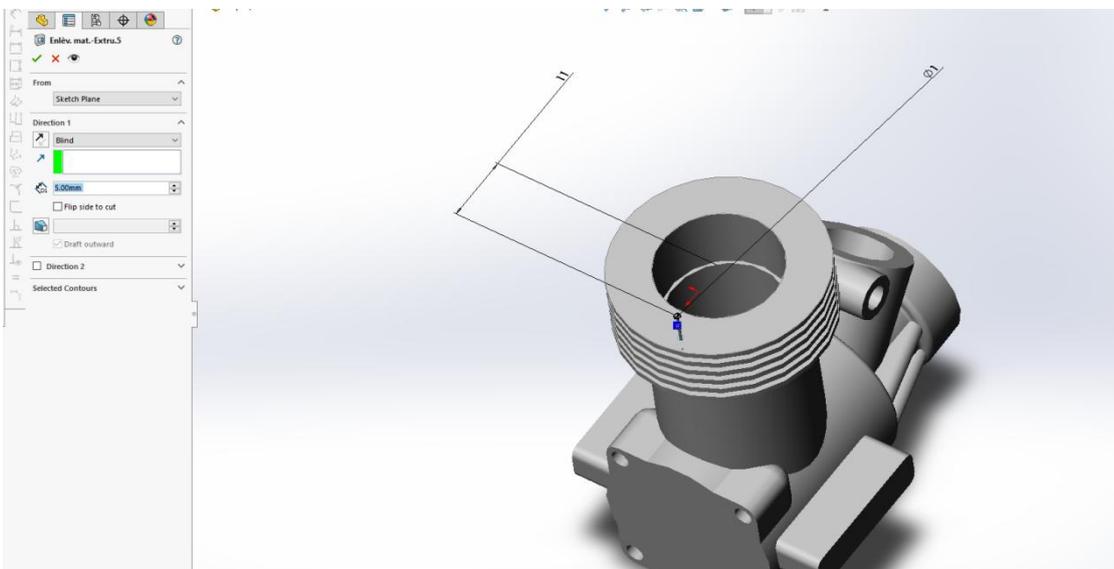
Symétrie par rapport au plan de face (YZ ) pour l'autre coté



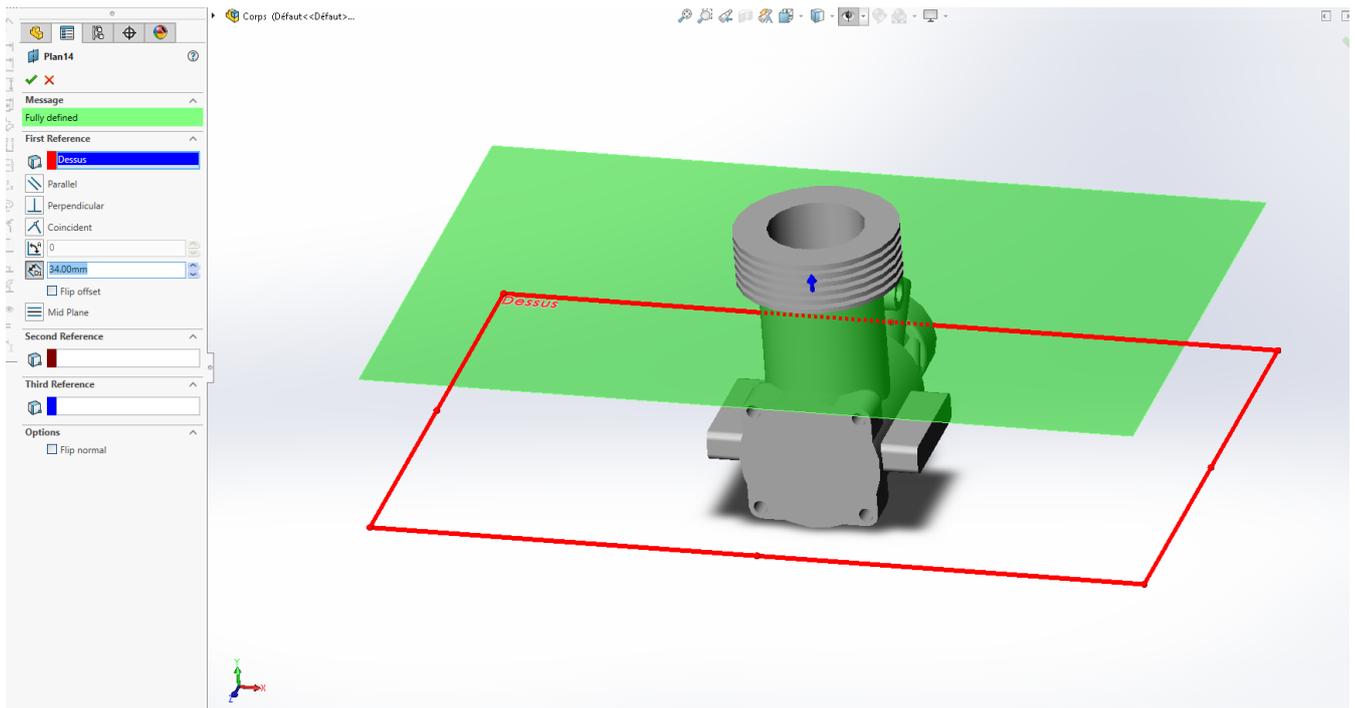
Esquisse sur la face de dessus



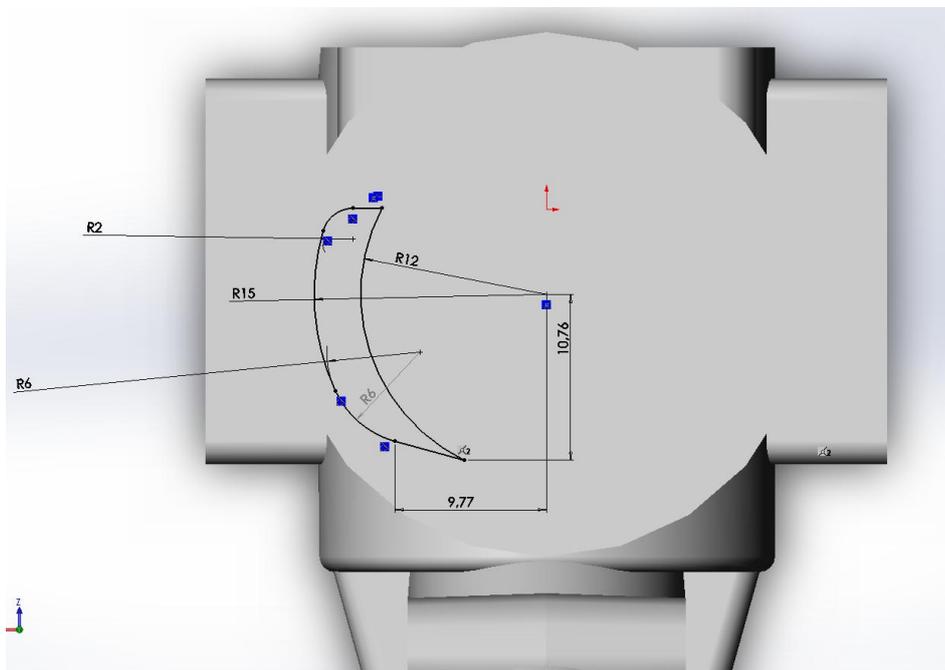
Enlèvement par extrusion de profondeur 11 mm



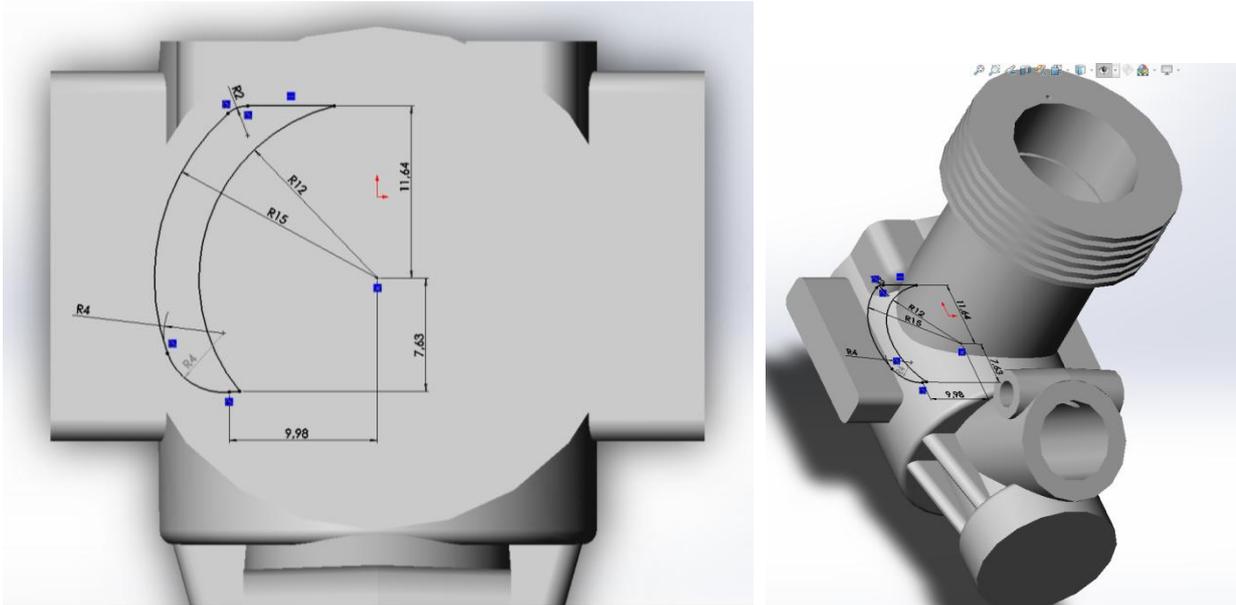
Création d'un plan décalé de 34 mm par rapport au plan de dessus(XZ)



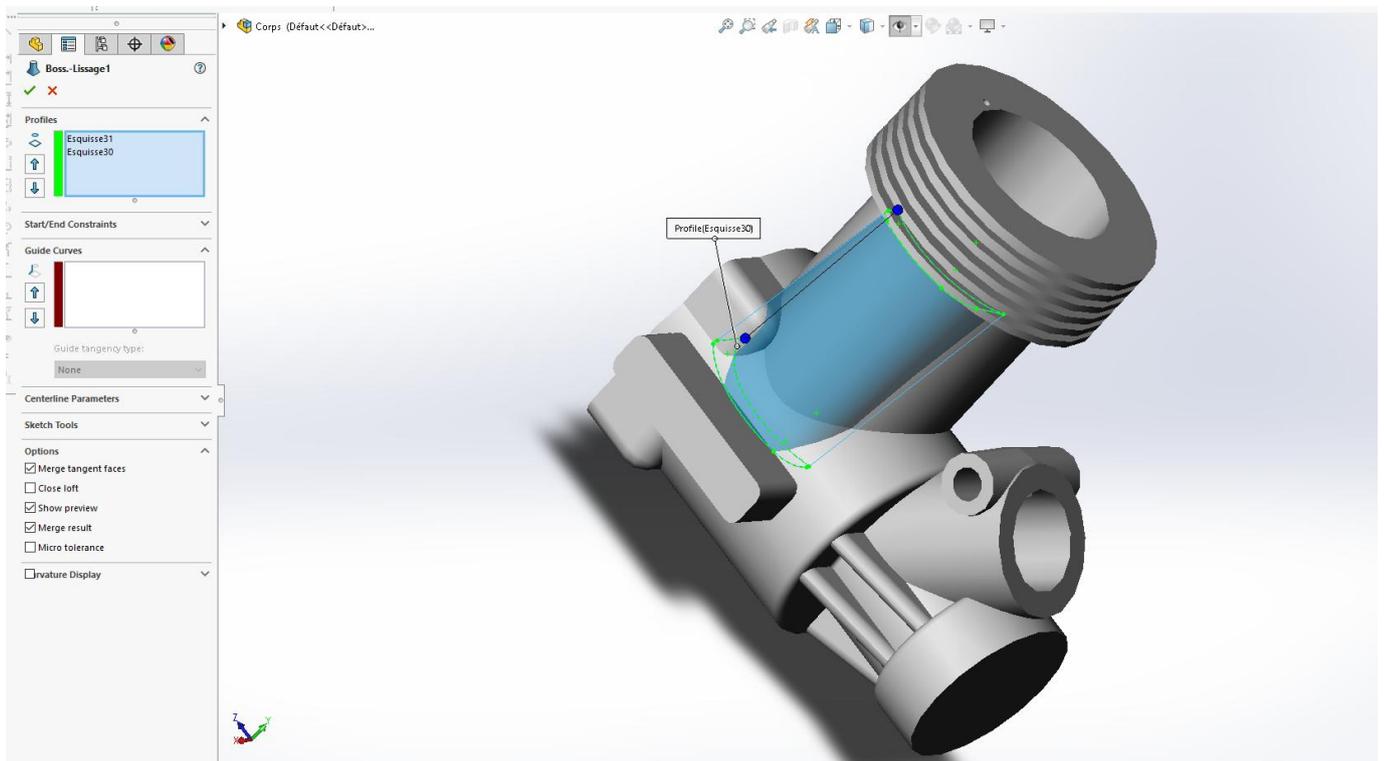
Esquisse pour bossage et lissage dans le dernier plan créé



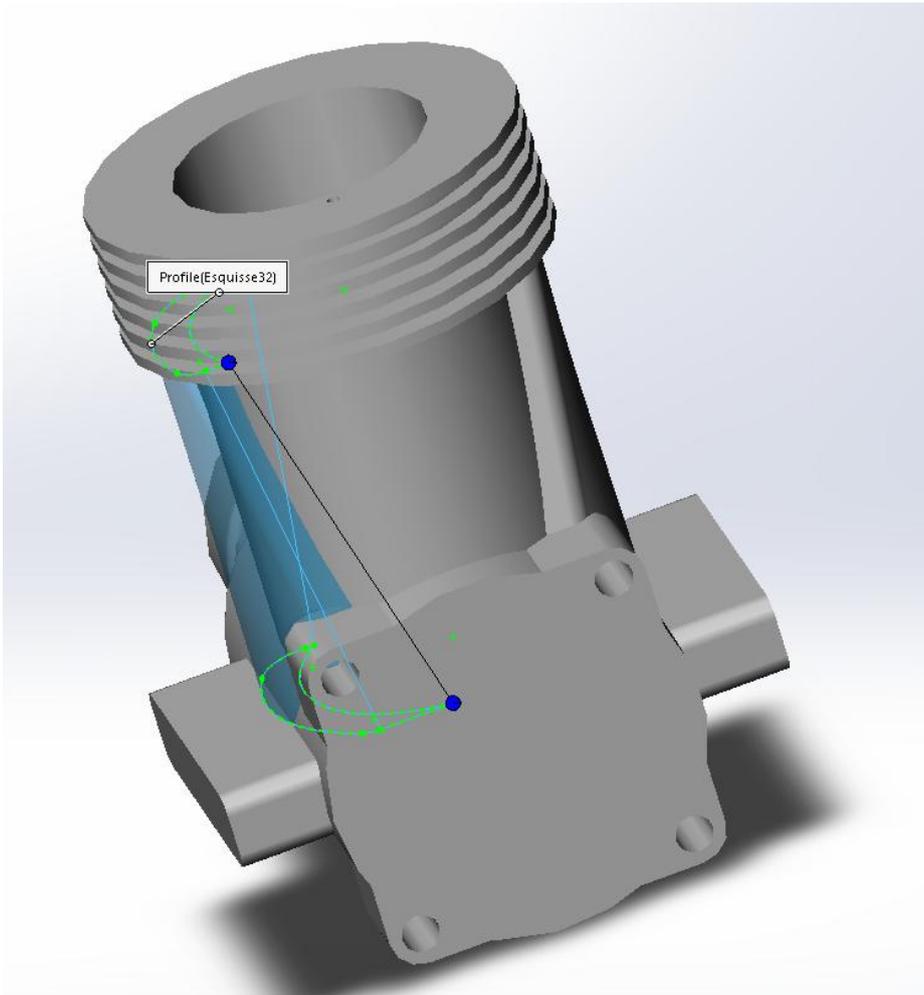
Esquisse dans le plan du bas



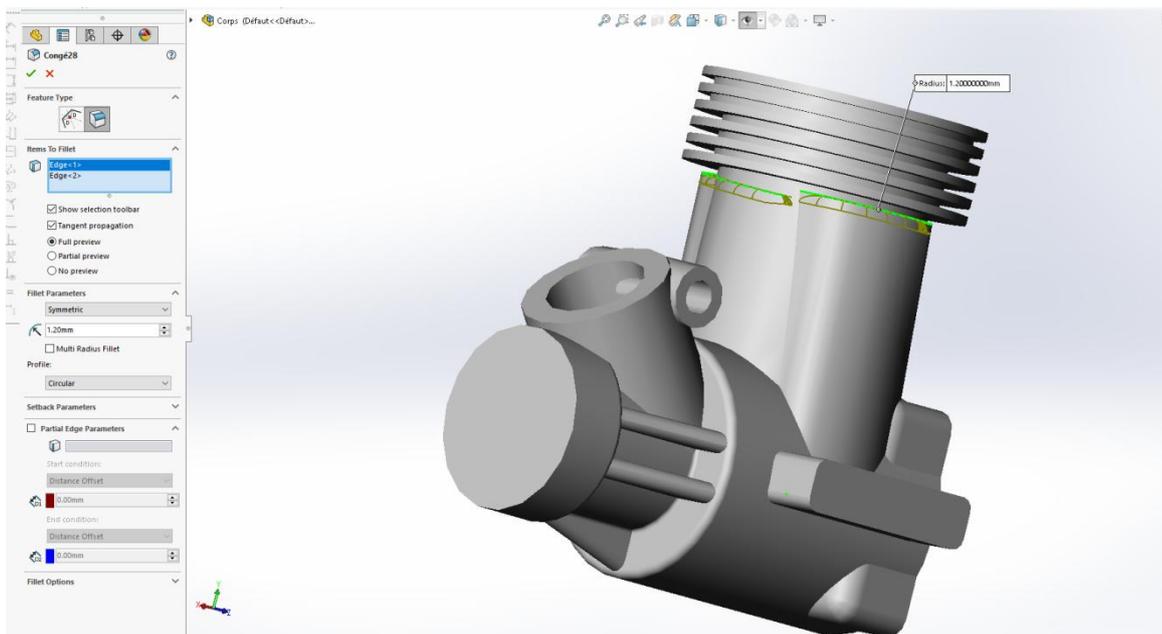
Exécution du bossage lissage avec les deux esquisses précédentes



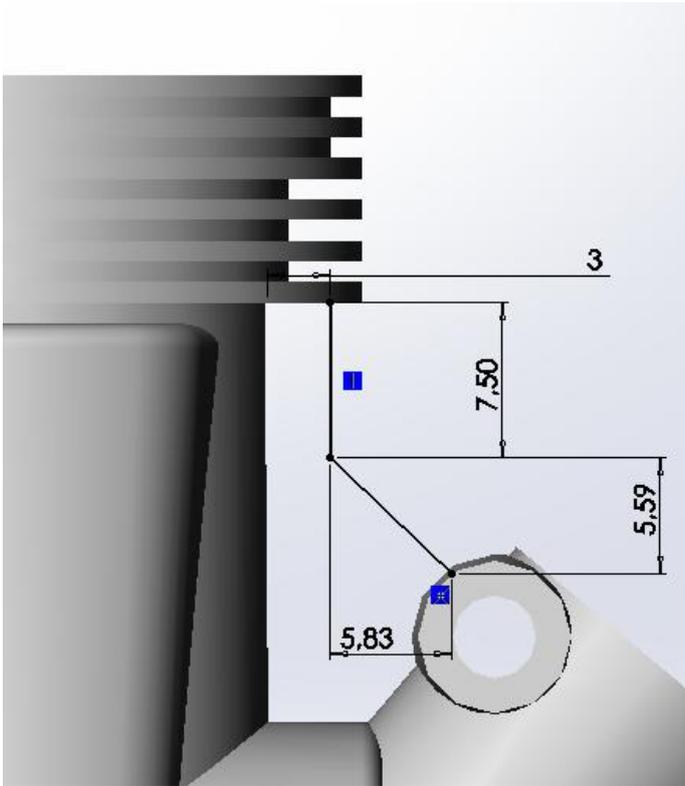
Symétrie par rapport au plan de face (YZ ) pour l'autre coté



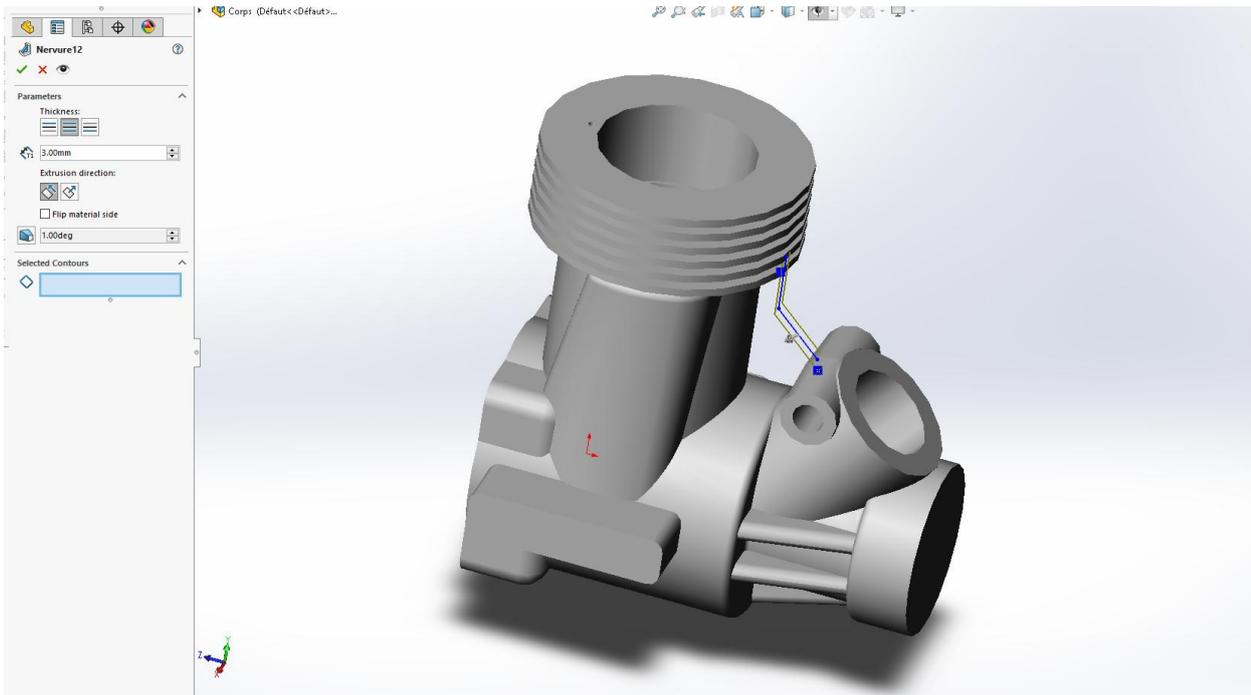
Congés de rayon 1,2 mm



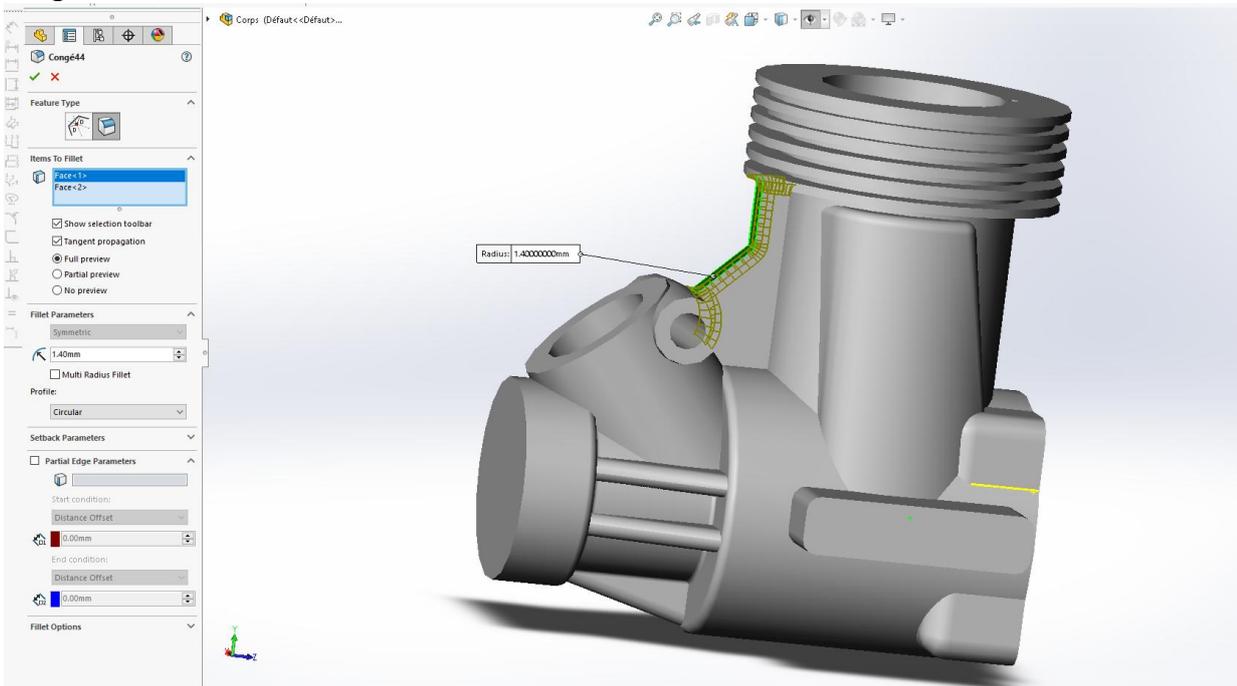
Esquisse dans plan YZ pour la réalisation d'une nervure



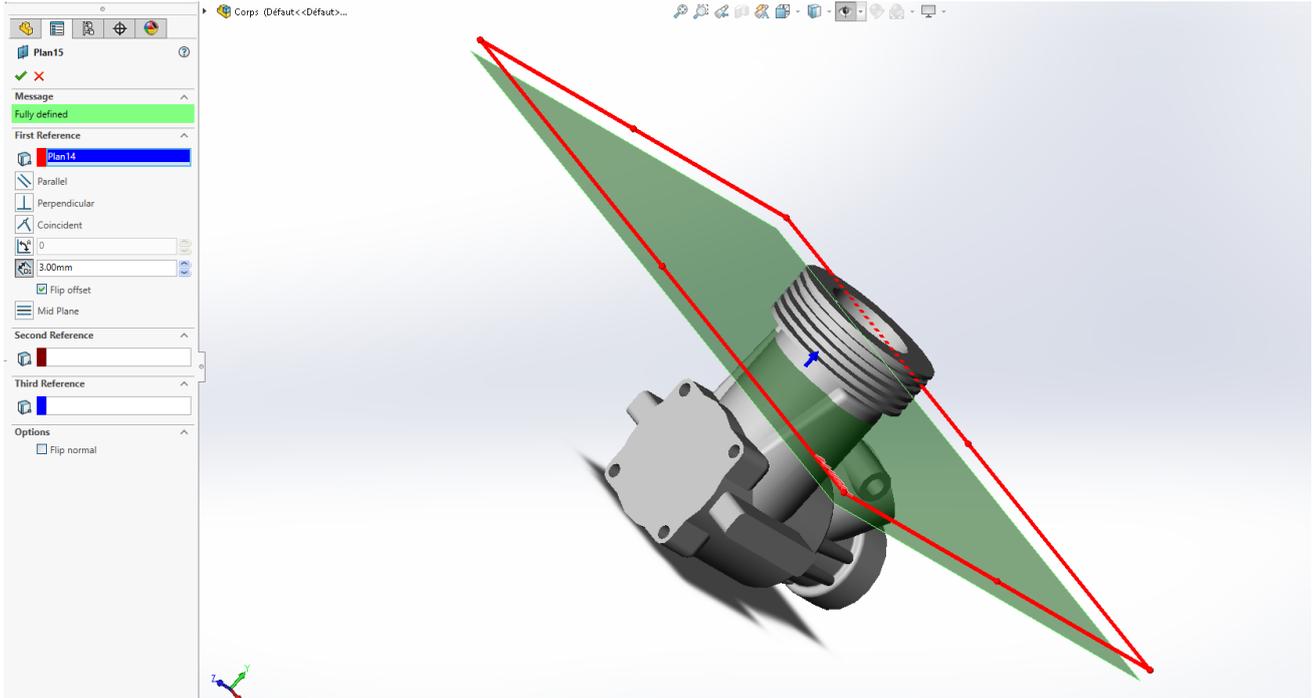
### Nervure de 3 mm dépouille 1°



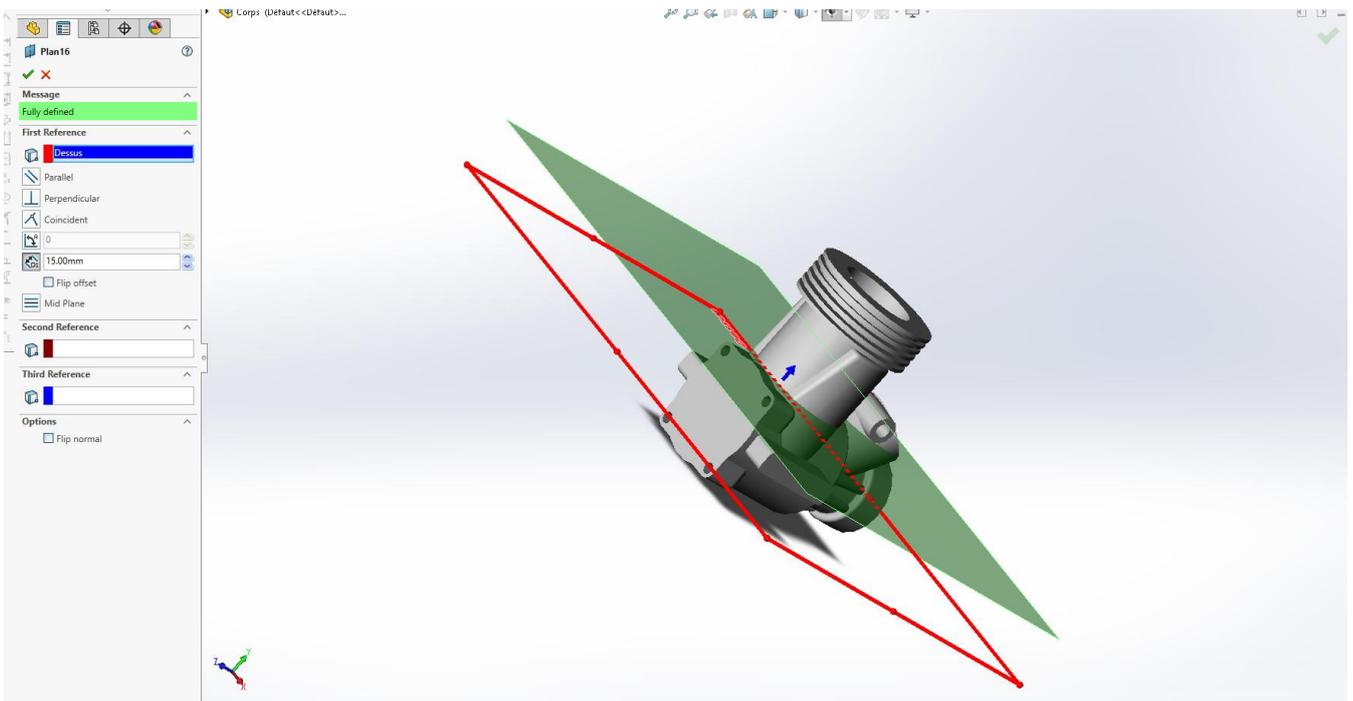
### Congés de 1,4 mm



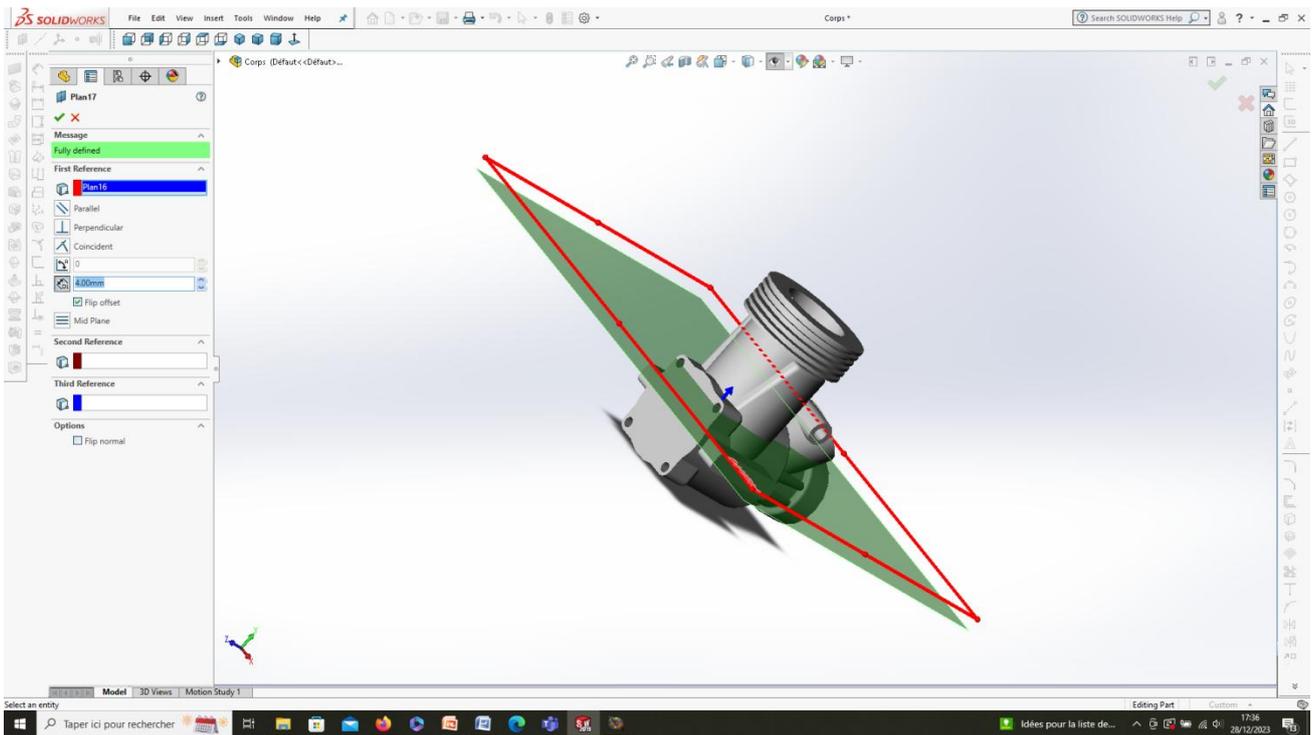
### Création d'un plan décalé de 3 mm par rapport au dernier plan créé



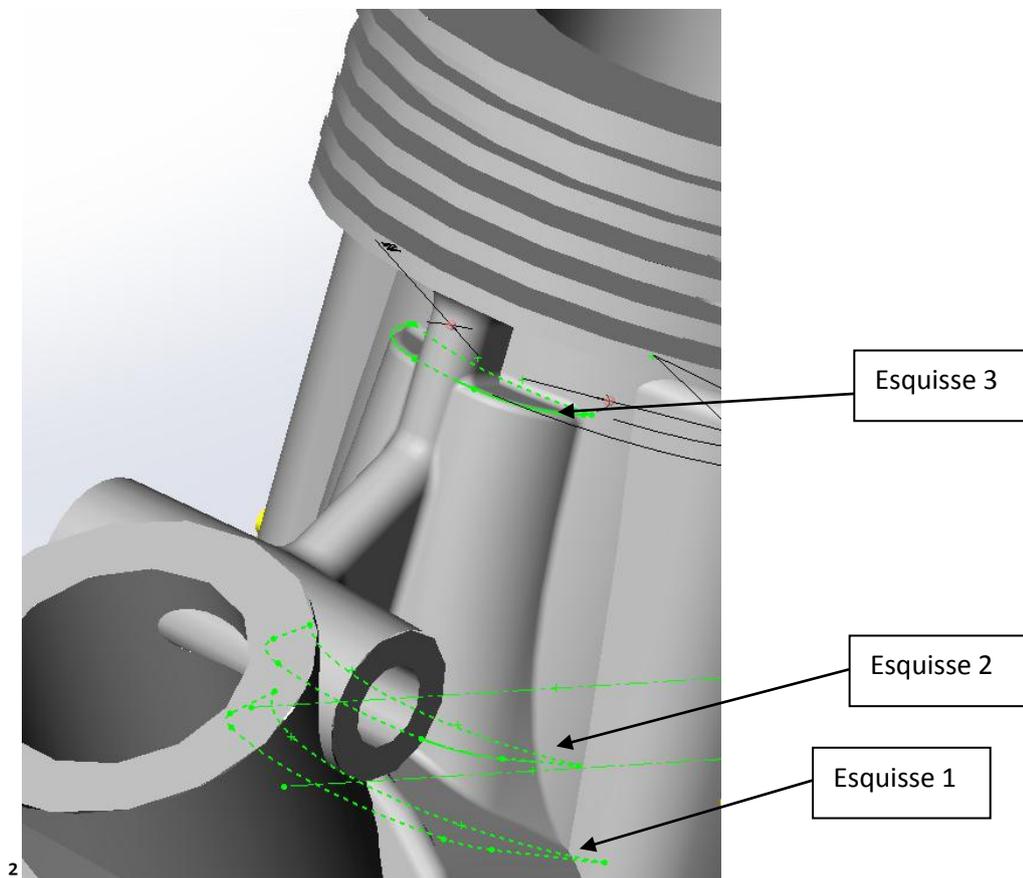
### Création d'un plan décalé de 15 mm par rapport au plan de dessus



Création d'un plan décalé de 4 mm par rapport au dernier plan créé

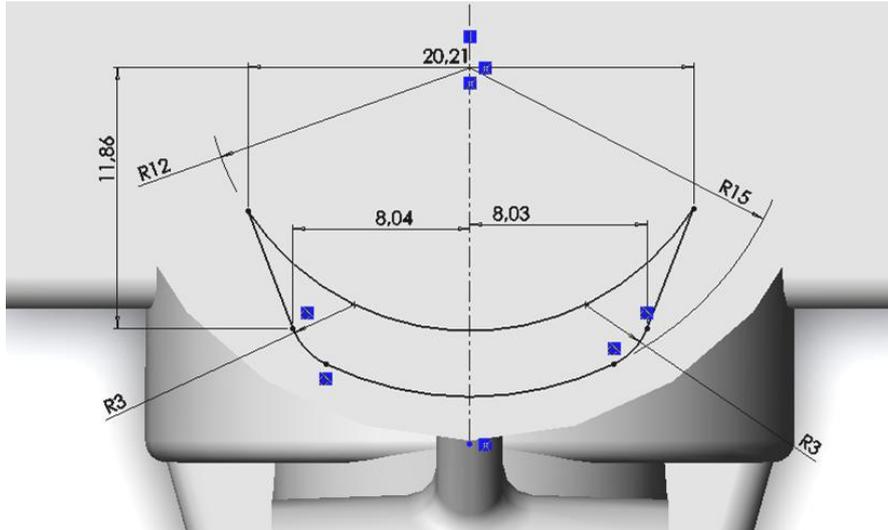


Création de 3 esquisses dans chacun des 3 derniers plans créés pour réalisation d'un bossage lissage

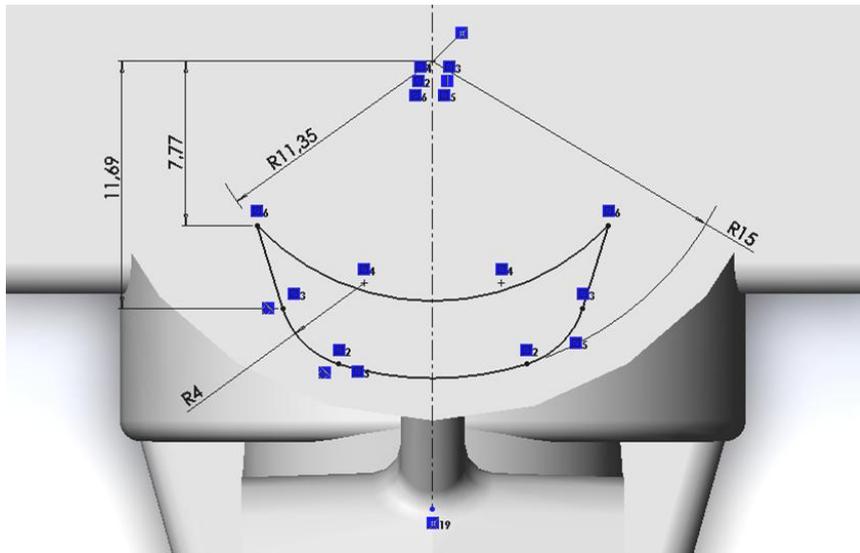


2

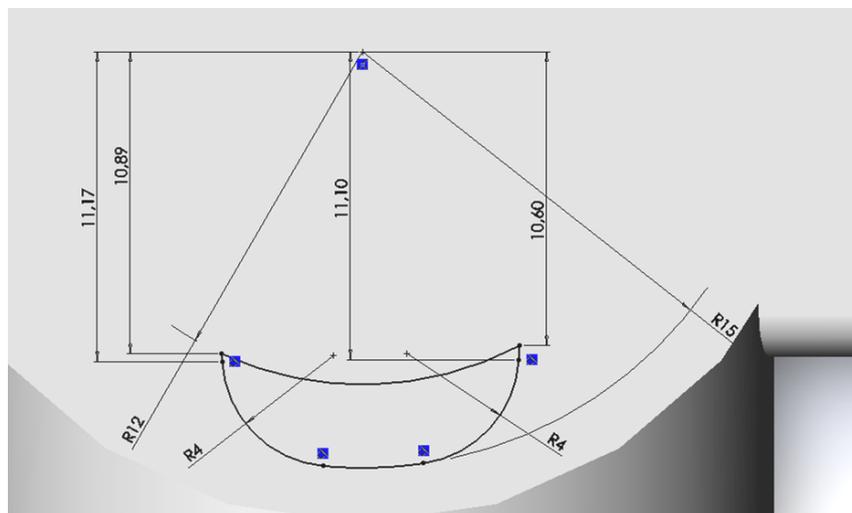
Esquisse 1



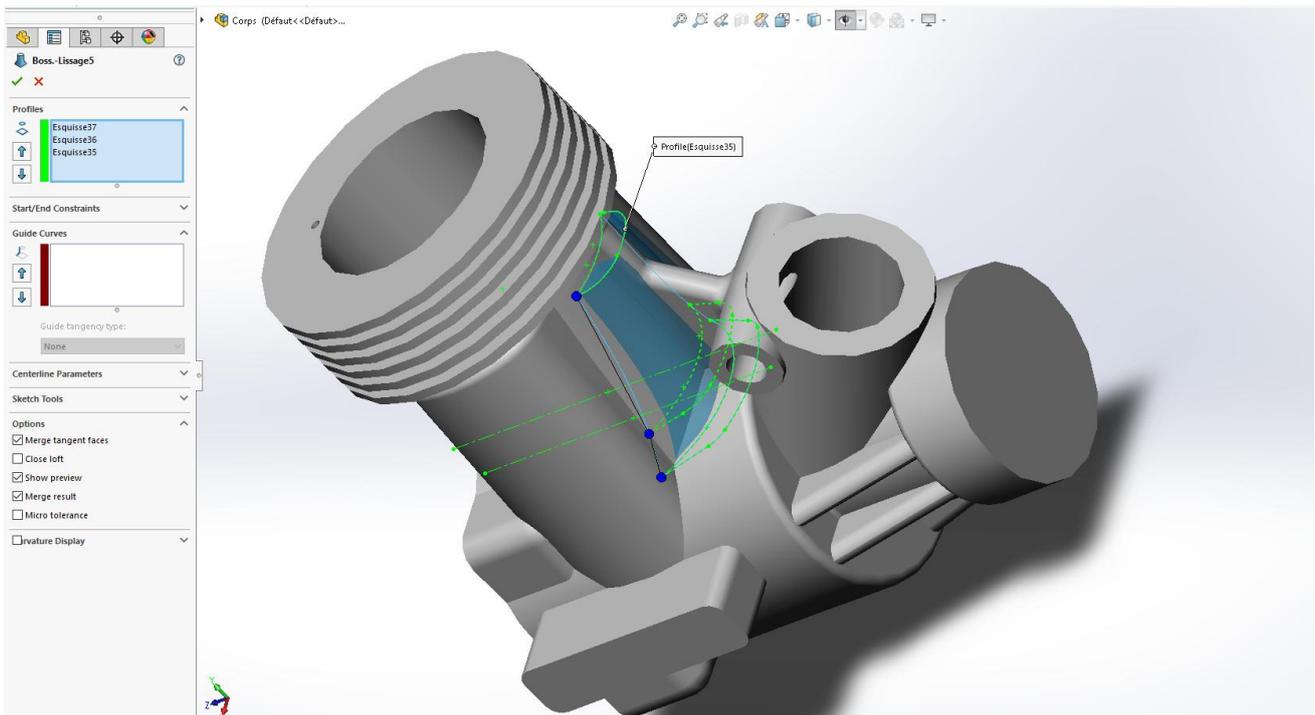
Esquisse 2



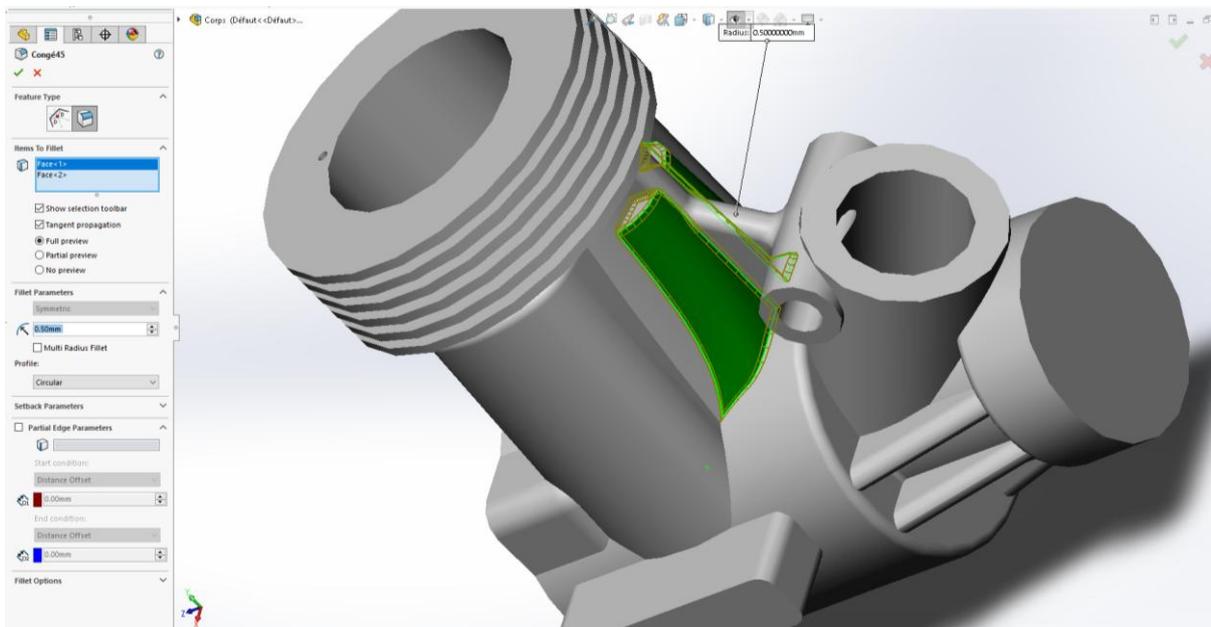
Esquisse 3



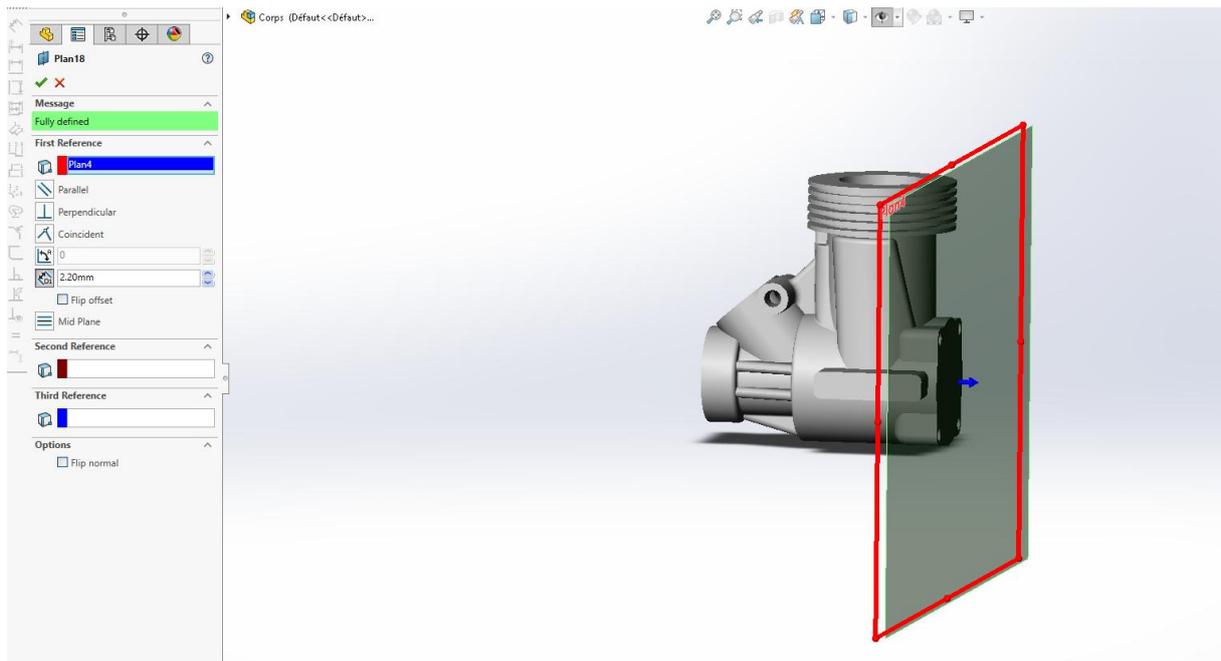
### Réalisation du bossage lissage à l'aide des 3 esquisses créées



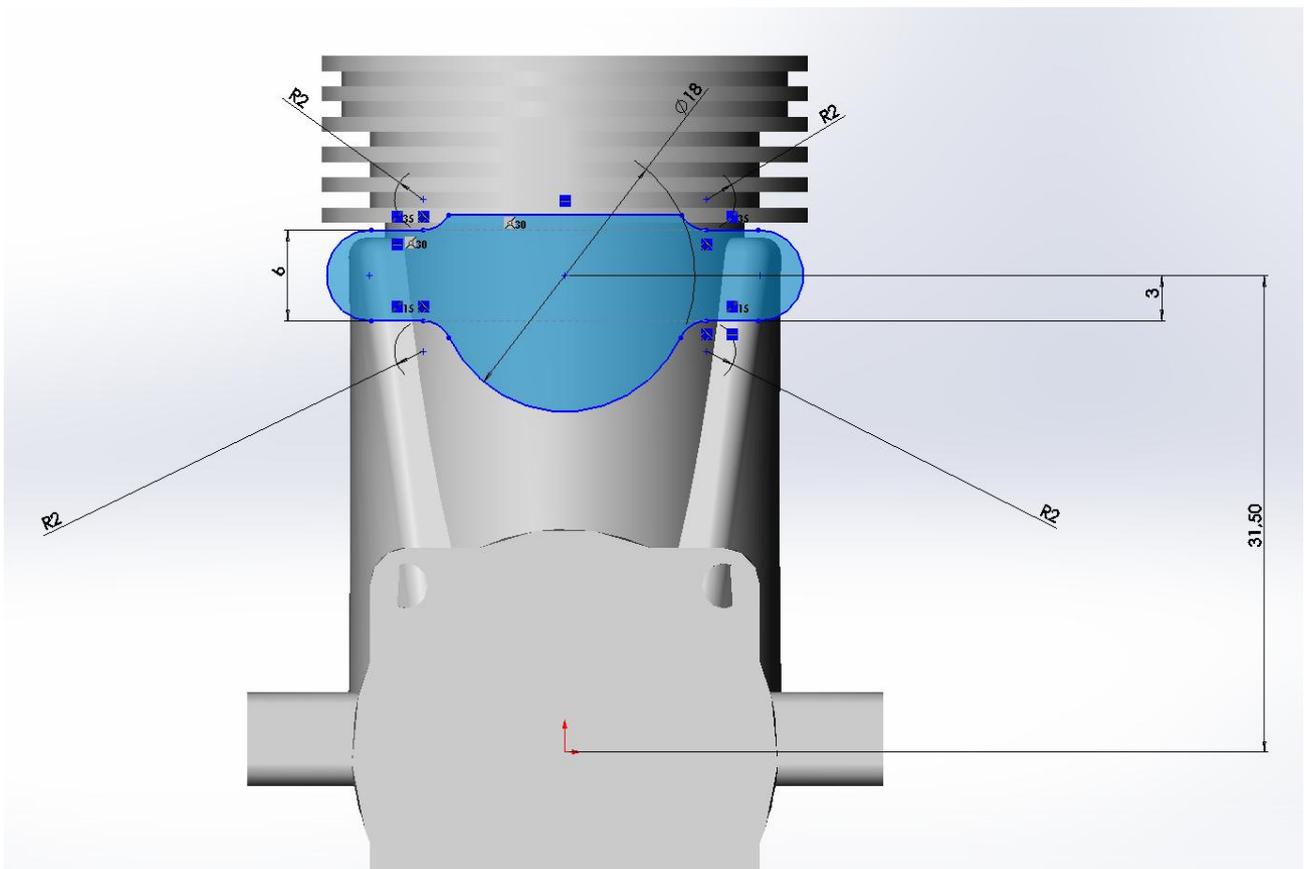
### Réalisation de congés de face de 0,5 mm



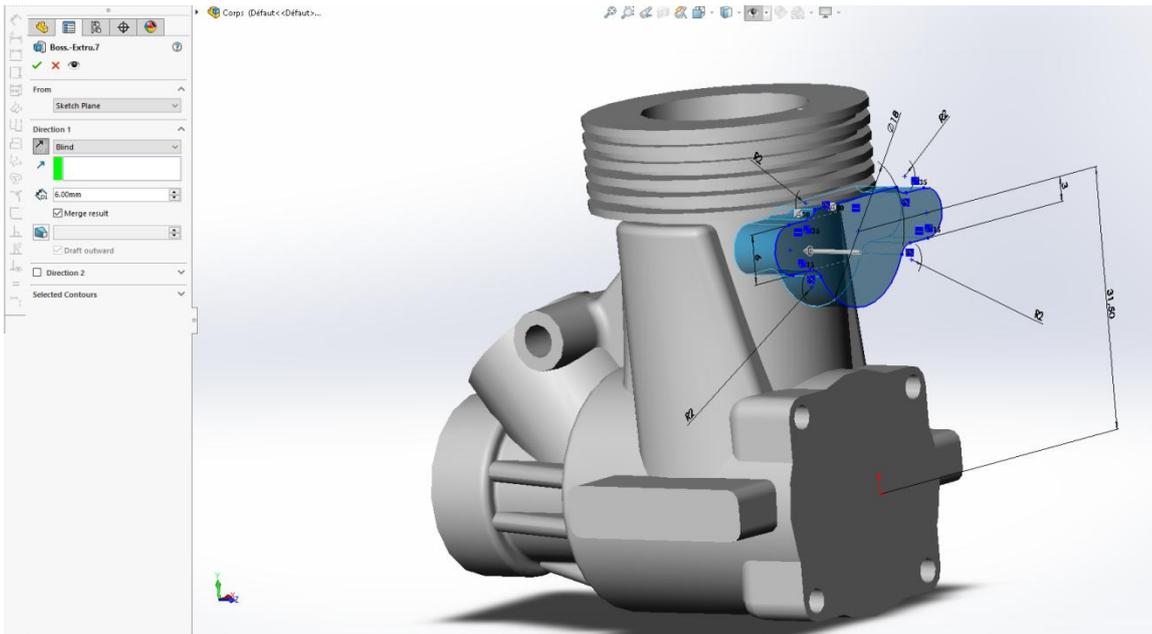
Création d'un plan décalé de 4 mm par rapport au plan de la face carrée



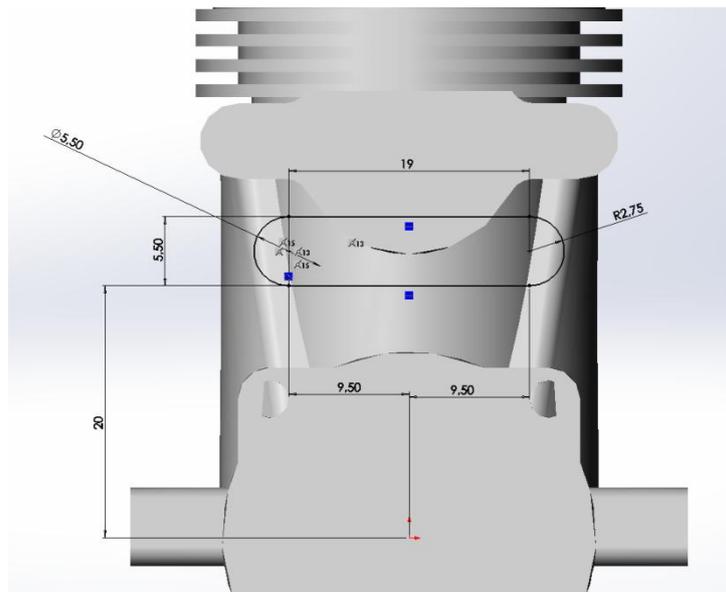
Créer l'esquisse suivante dans le plan qui vient d'être créé



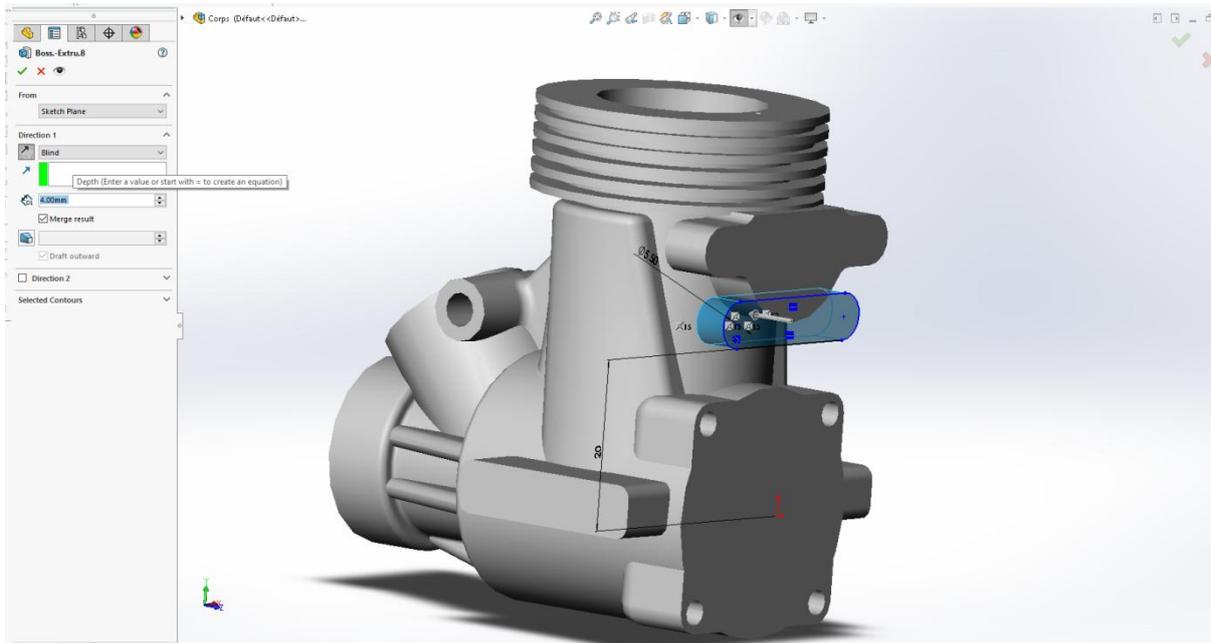
Extrusion de 6 mm



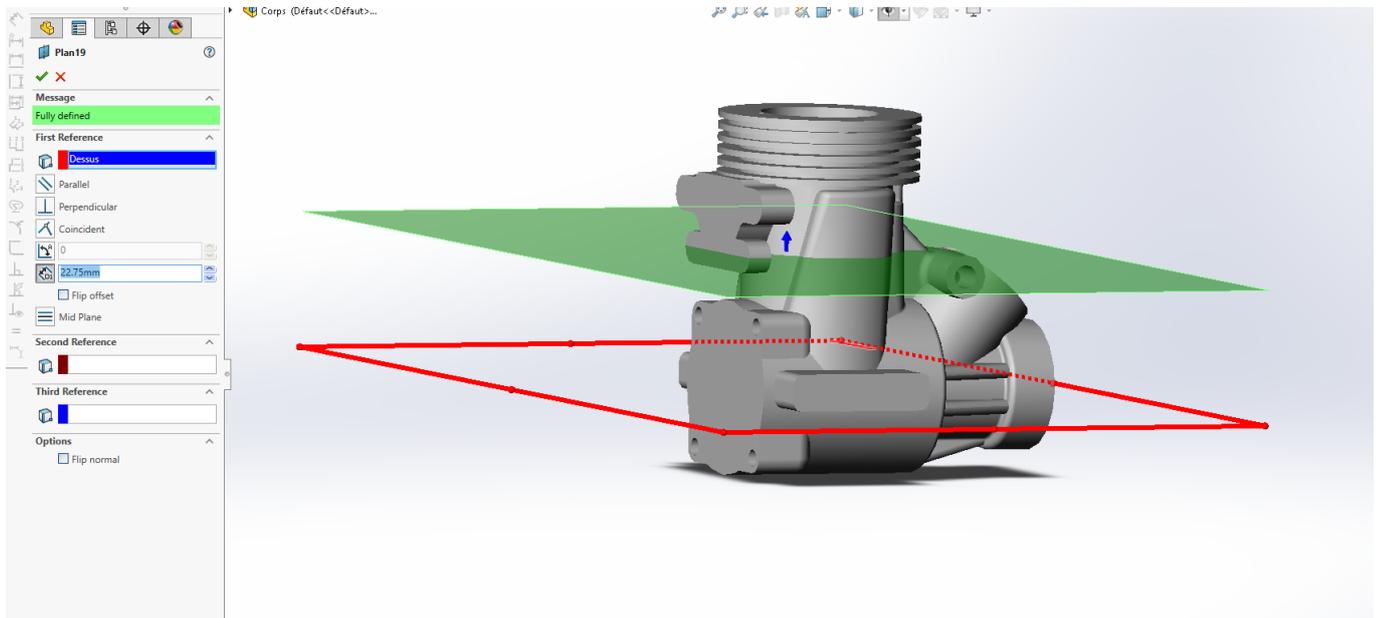
Dans le même plan que précédemment faire l'esquisse :



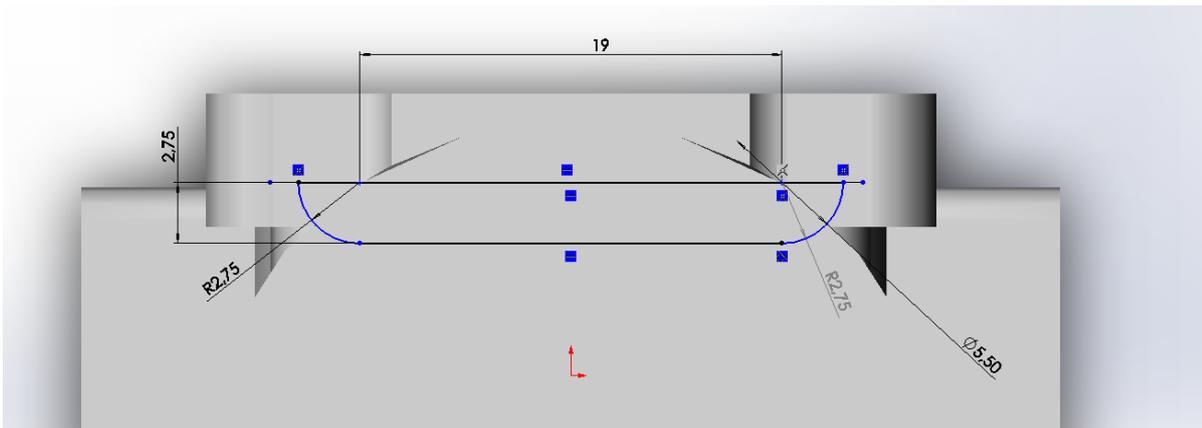
### Extrusion de 4 mm



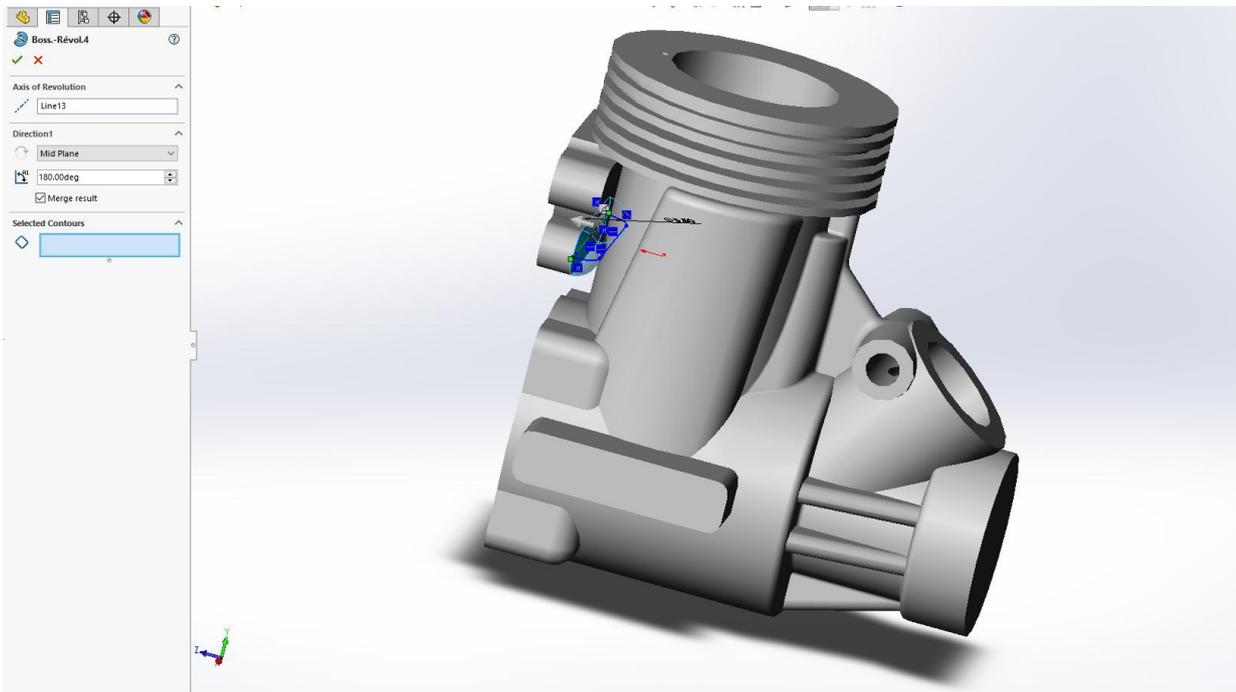
### Création d'un plan décalé de 22,75 mm par rapport au plan de dessus



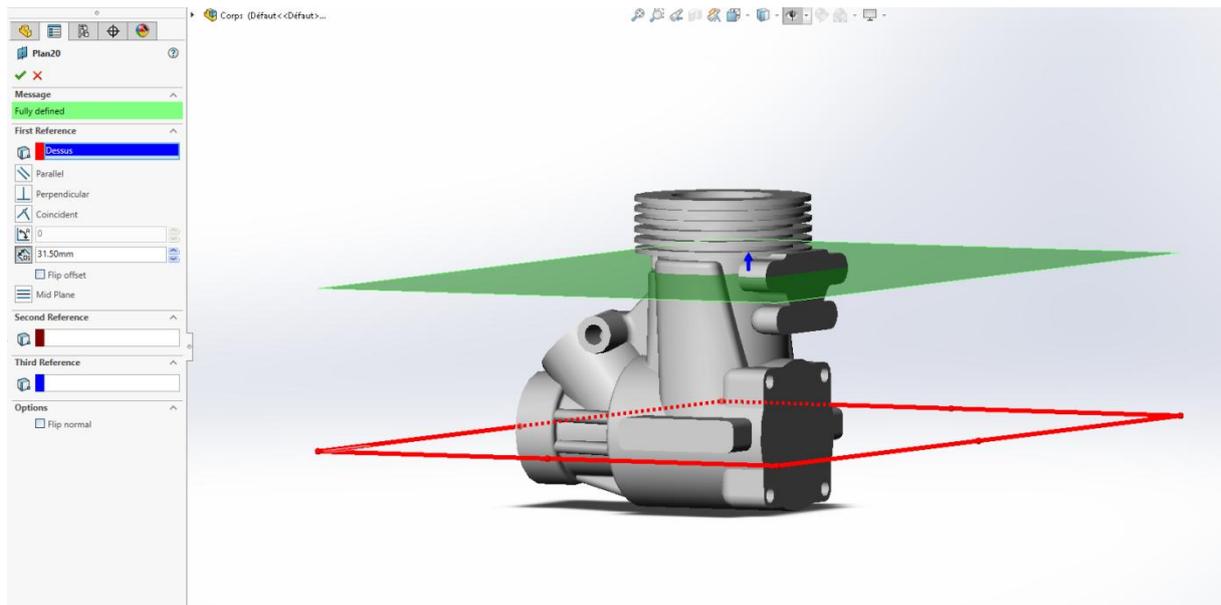
Réalisation de l'esquisse suivante dans le plan qui vient d'être créé



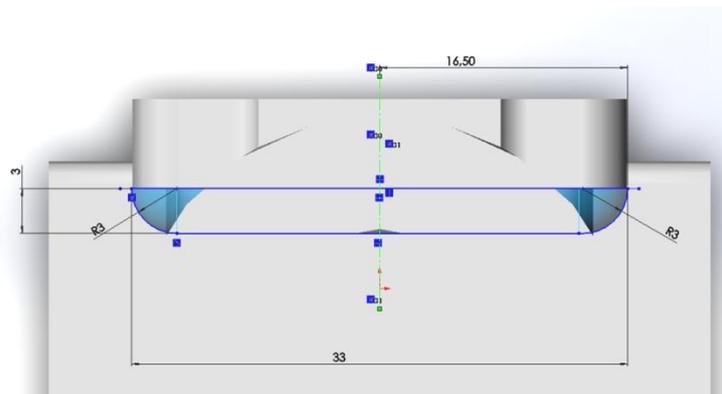
Réalisation d'un ajout de matière par révolution de 180° par rapport au plan milieu



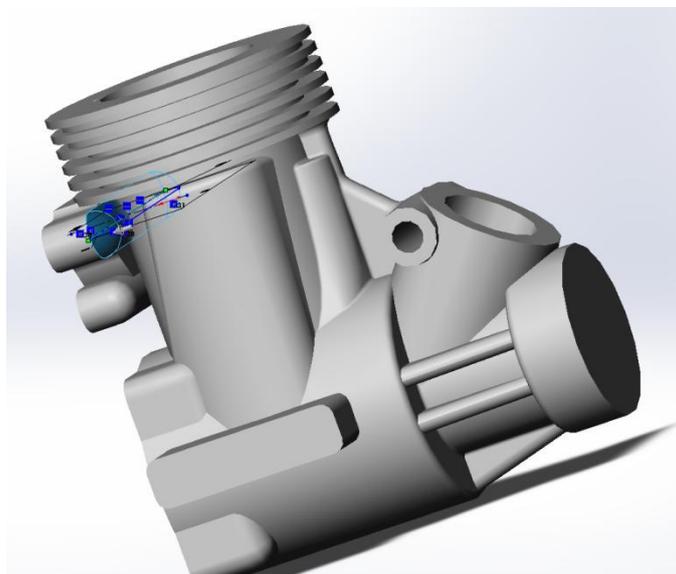
Réalisation d'un plan décalé de 31,6 mm par rapport au plan de dessus



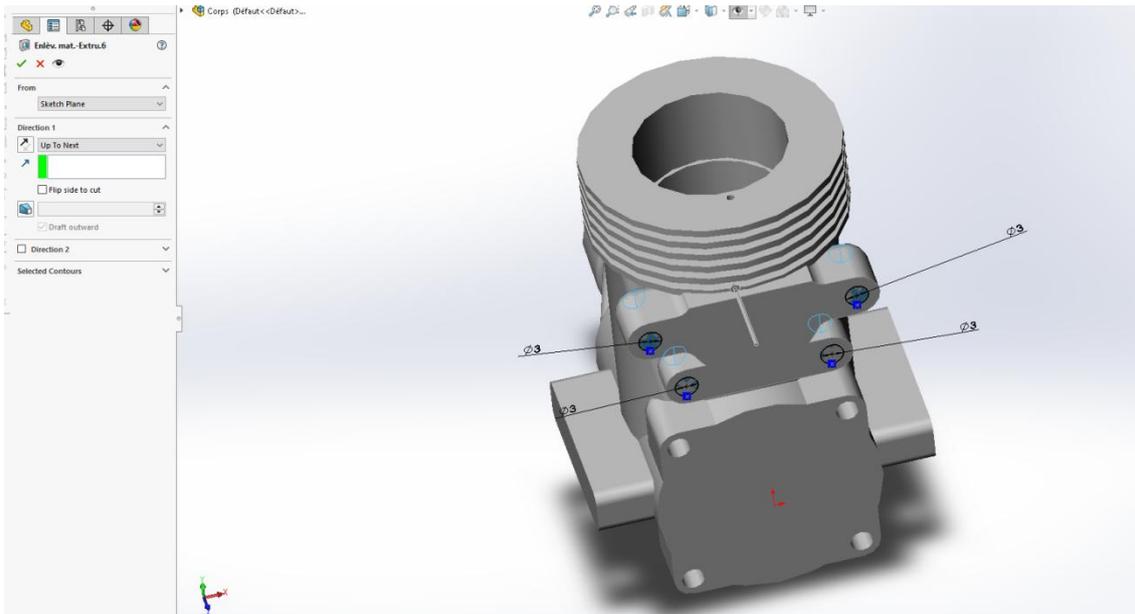
Réalisation de l'esquisse suivante dans ce plan



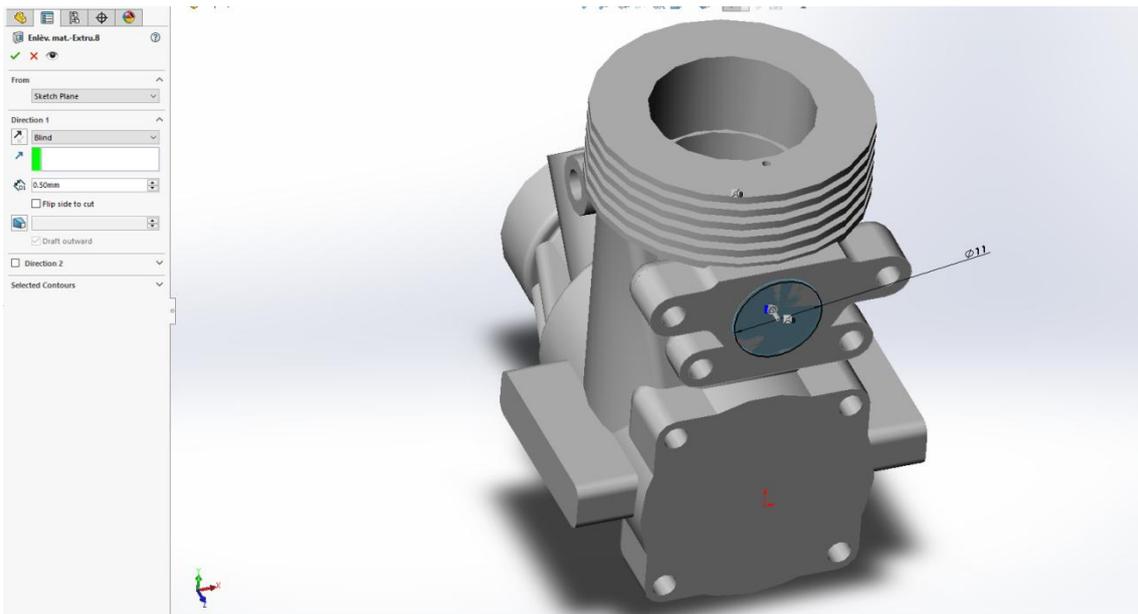
Réalisation d'un ajout de matière par révolution de 180° par rapport au plan milieu



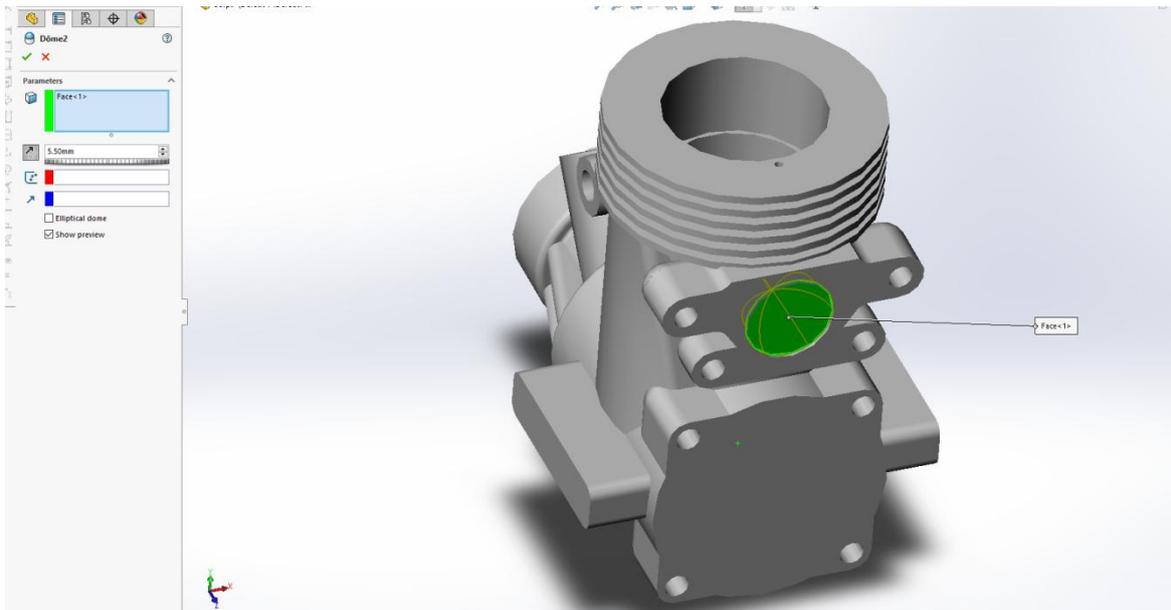
Sélectionner la face plane ci-dessous puis réaliser l'esquisse des 4 trous extrudés jusqu'à la fin



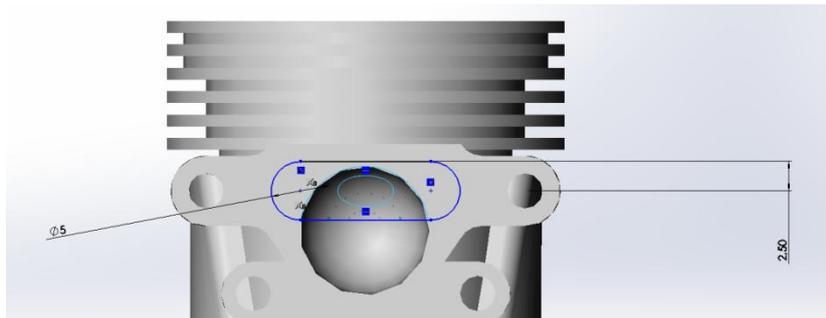
Dans ce même plan, réaliser l'esquisse d'un cercle de diamètre 11 qui sera enlevé par extrusion sur 1 mm



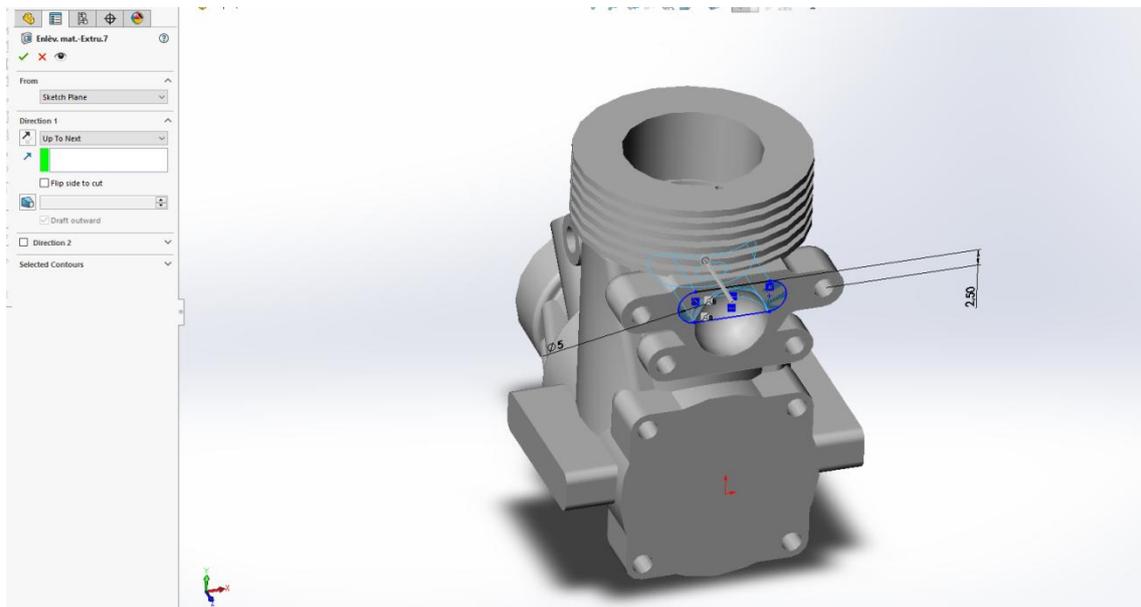
Sur le fond de la forme qui vient d'être créée réaliser un dôme de 5,5 mm



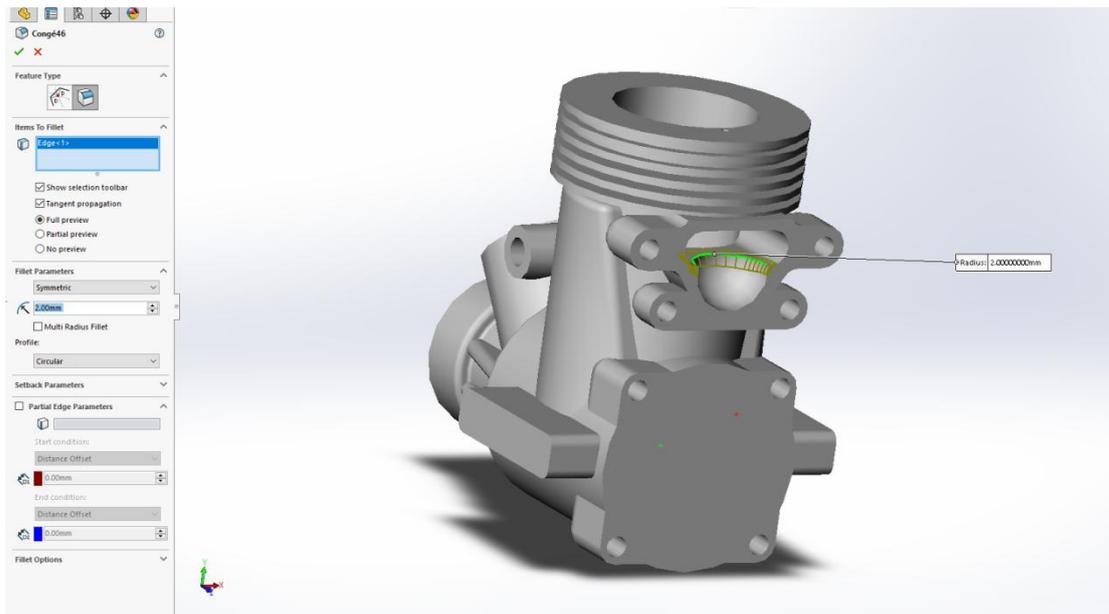
Se placer sur la face puis réaliser l'esquisse :



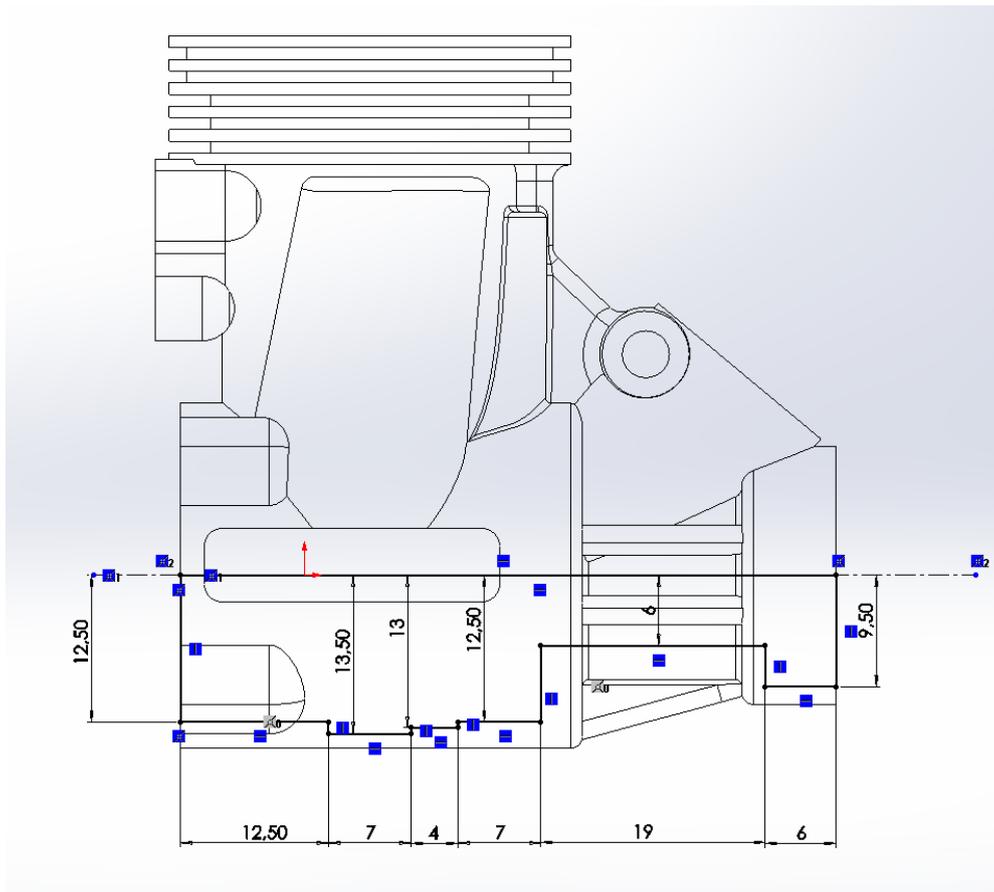
Faire un enlèvement de matière jusqu'au suivant



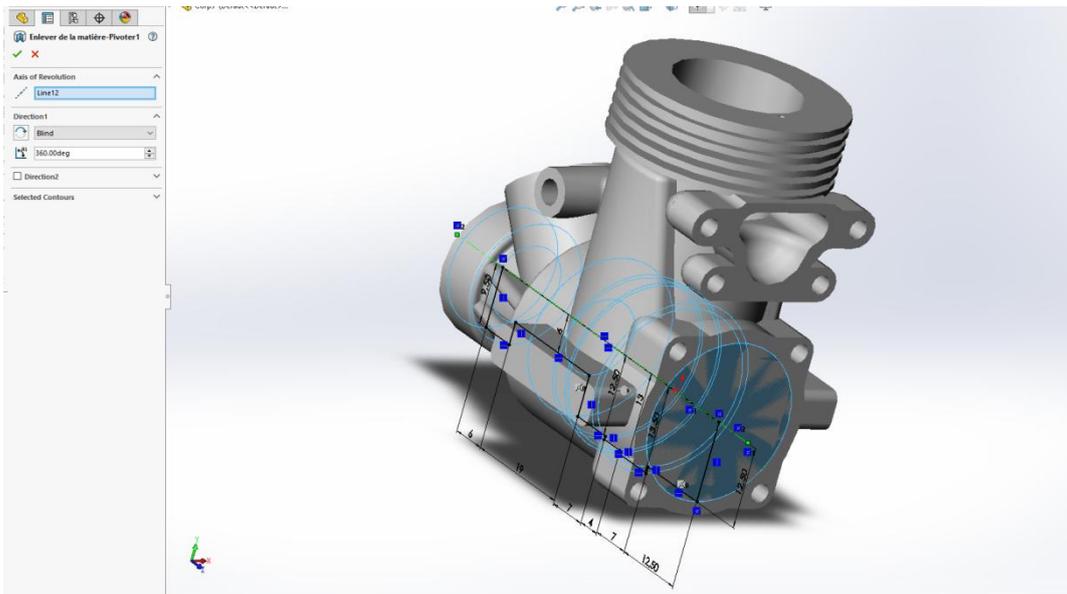
Réaliser le congé de 2 mm



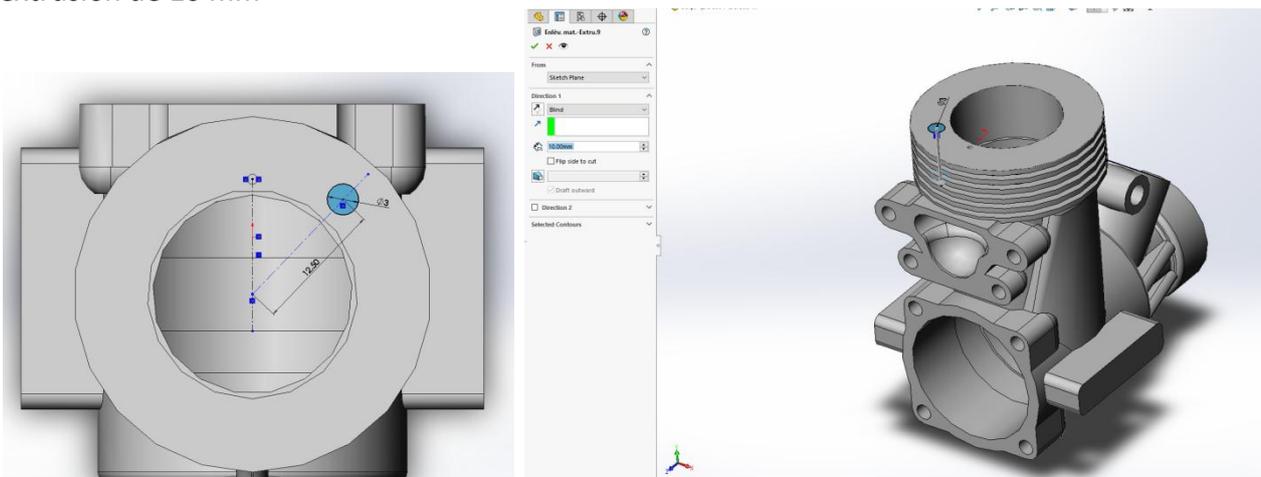
Se placer dans le plan de face puis réaliser l'esquisse suivante :



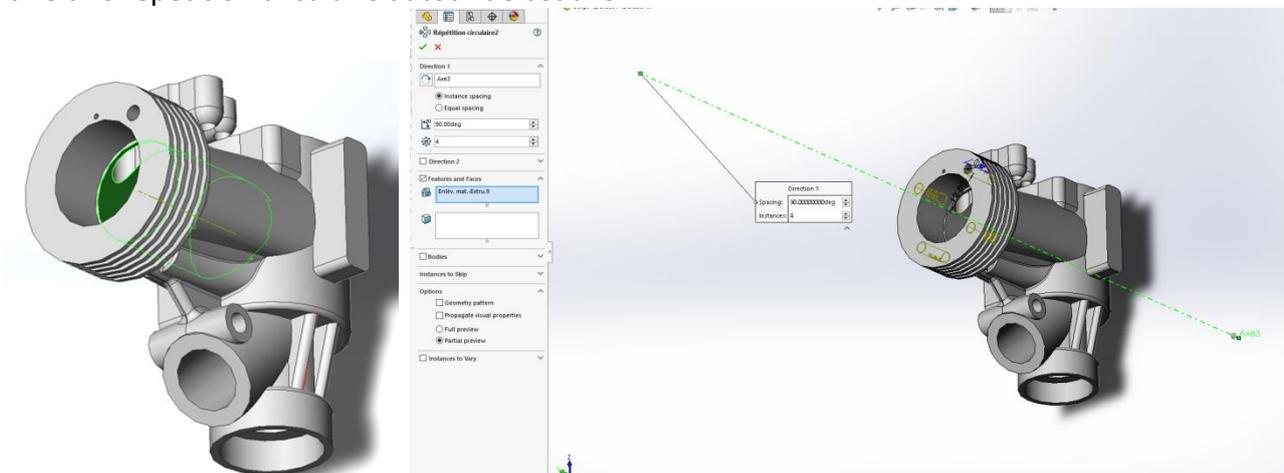
Faire un enlèvement de matière par révolution



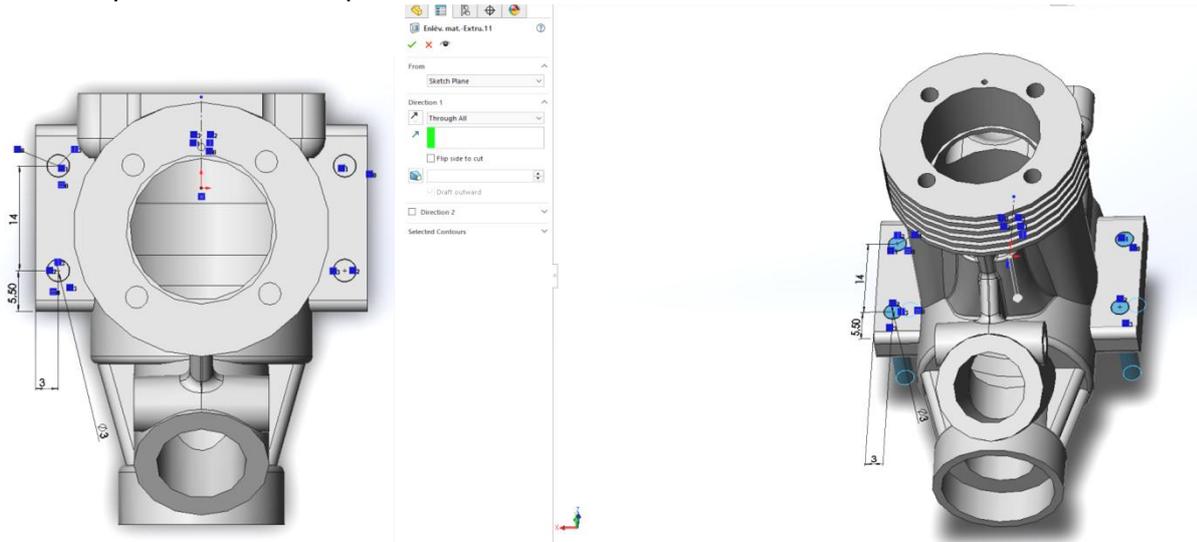
Sur la face de dessus esquisser un cercle de diamètre 3 puis réaliser un enlèvement de matière par extrusion de 10 mm



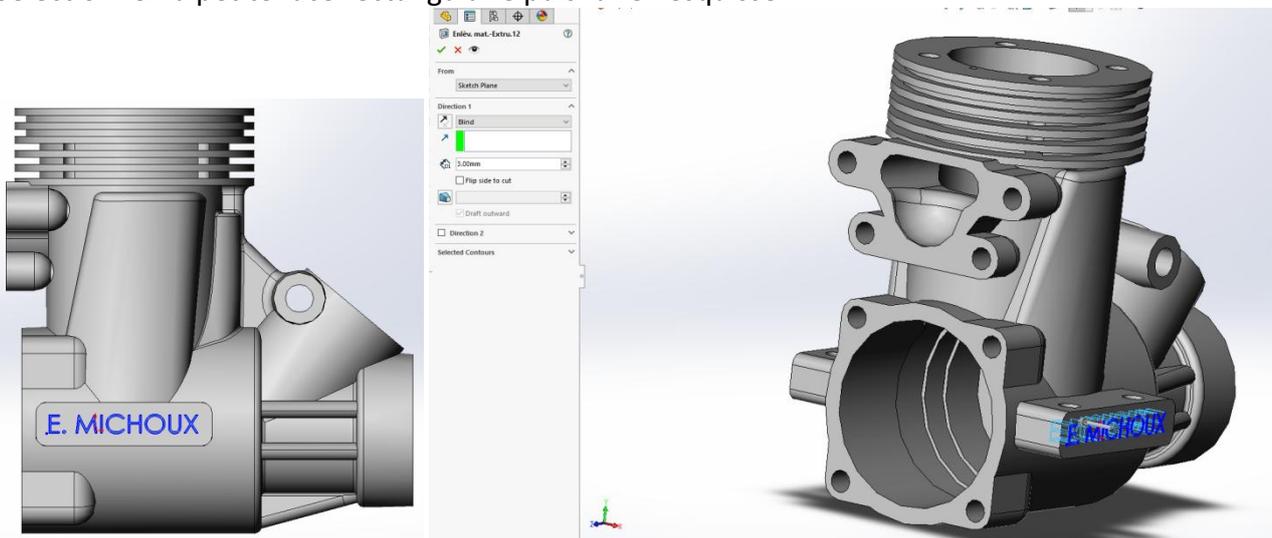
Sélectionner la surface cylindrique intérieure afin de créer un axe (géométrie de référence) afin de faire une répétition circulaire autour de cet axe



Faire l'esquisse des 4 trous puis enlèvement de matière à travers tout



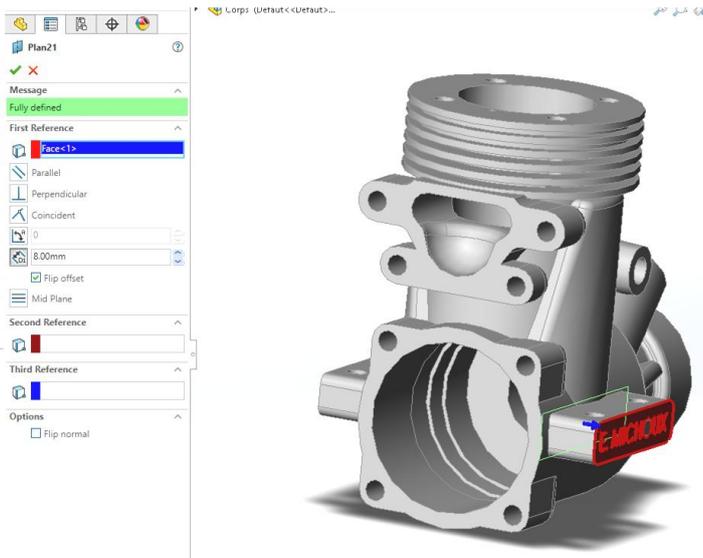
Sélectionner la petite face rectangulaire puis faire l'esquisse



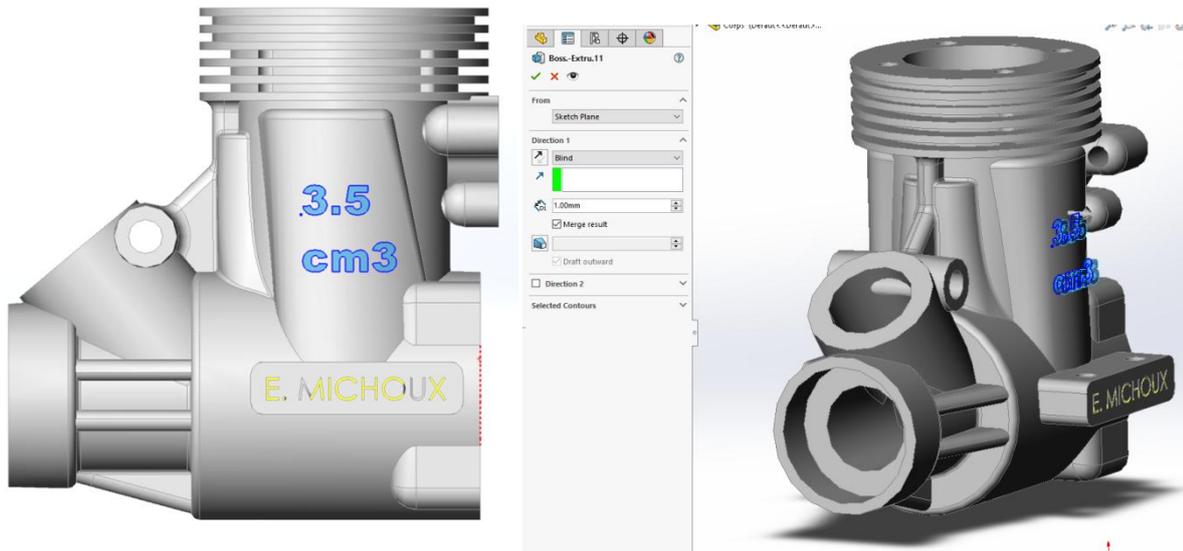
Faire un enlèvement par extrusion de 3 mm

Répéter la même opération sur la face opposée

Créer un plan décalé de 8 mm par rapport à la petite face rectangulaire



Dans ce plan réalisez l'esquisse puis faire une extrusion de 1 mm

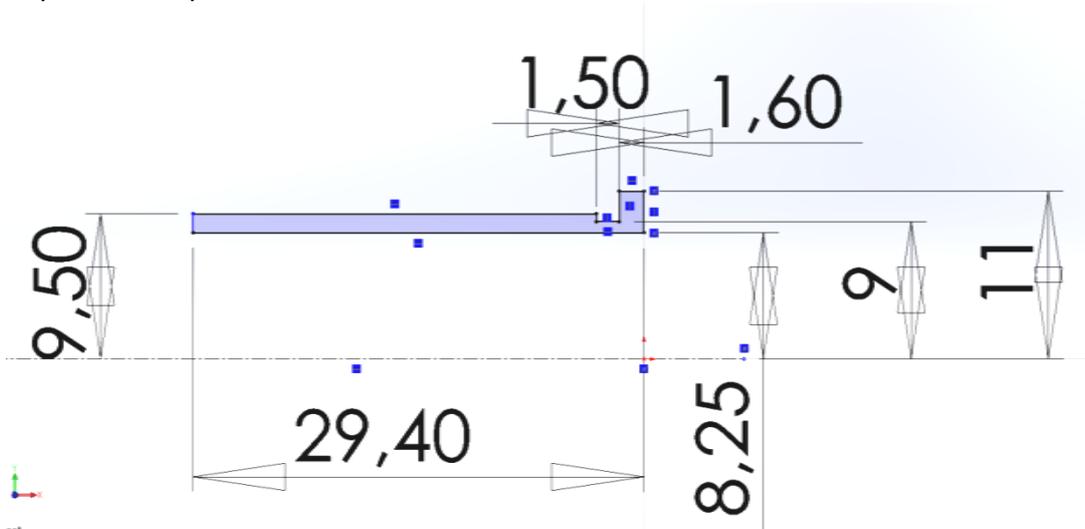


Répéter la même opération sur la face opposée

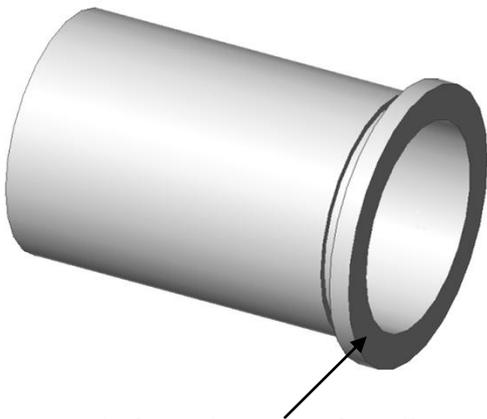
## 5 – Réalisation de la chemise

Faire « Piece3D » et l'enregistrer sous le nom « 04\_chemise »

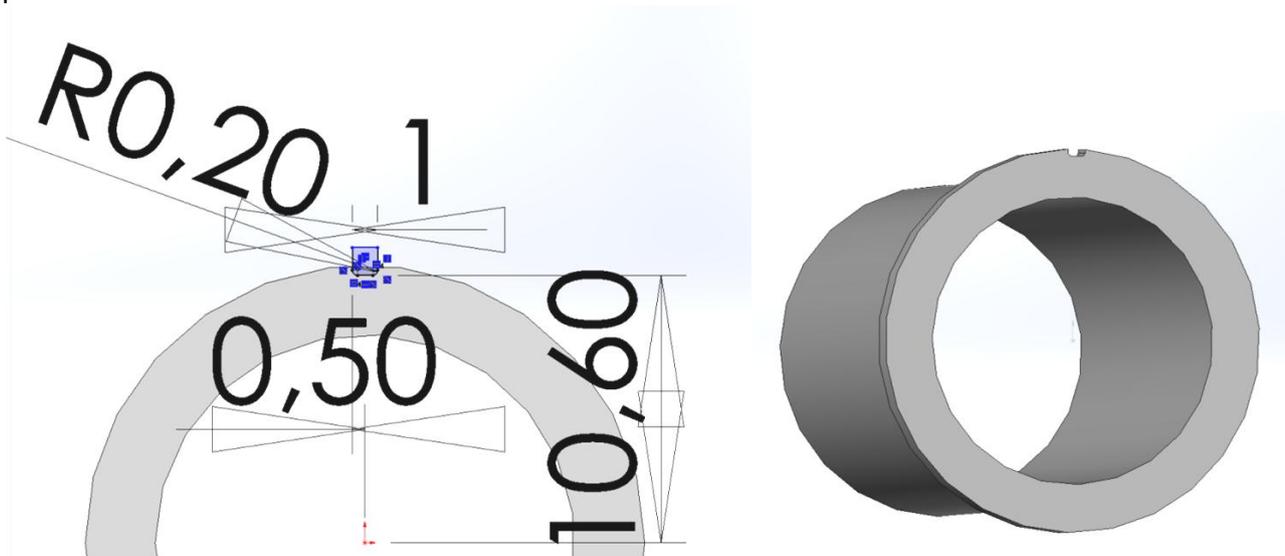
Esquisse dans plan XY



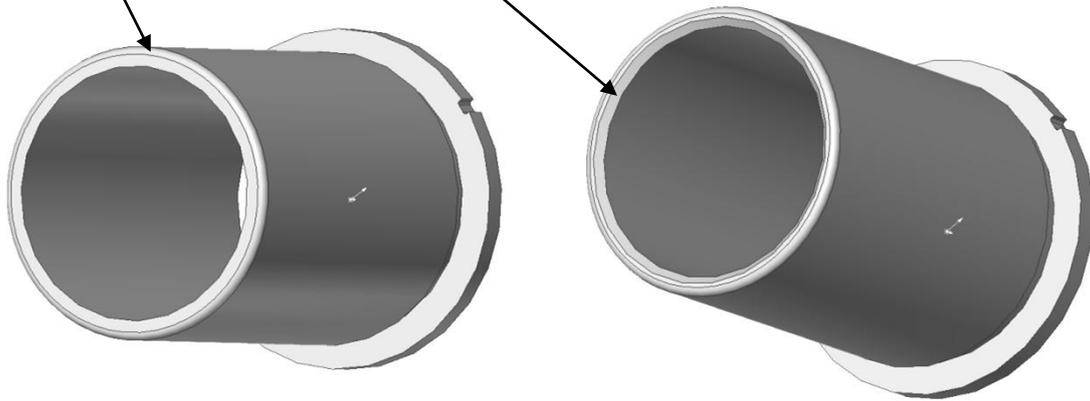
Faire ajout de matière par révolution pour obtenir :



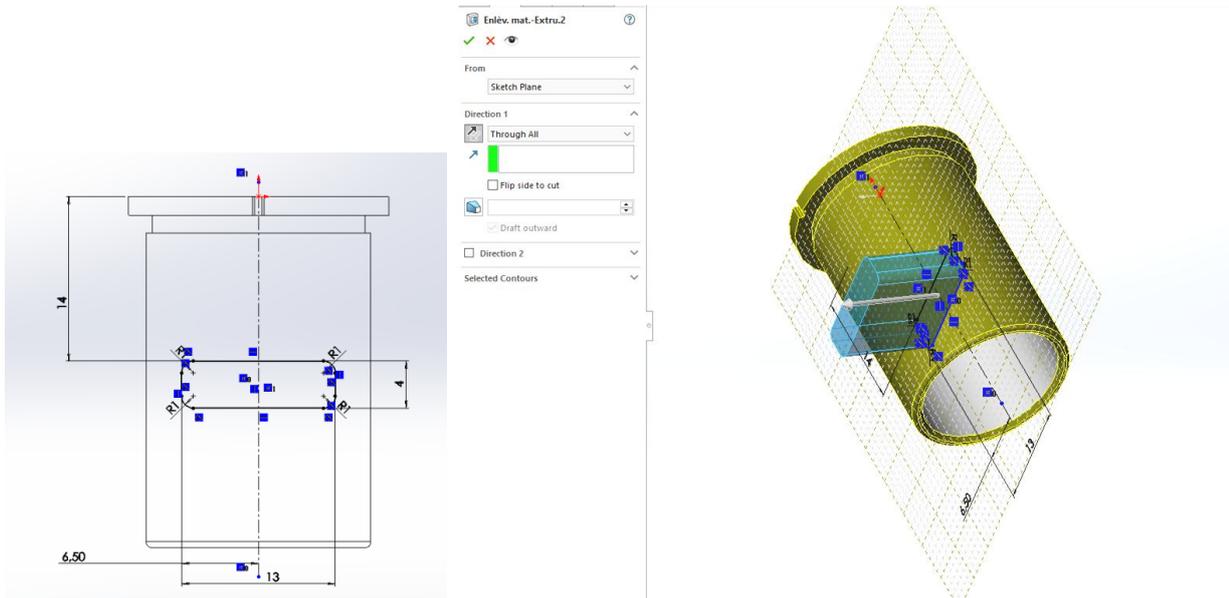
Sélectionner la face plane puis faire l'esquisse . Faire un enlèvement par extrusion à travers tout pour obtenir :



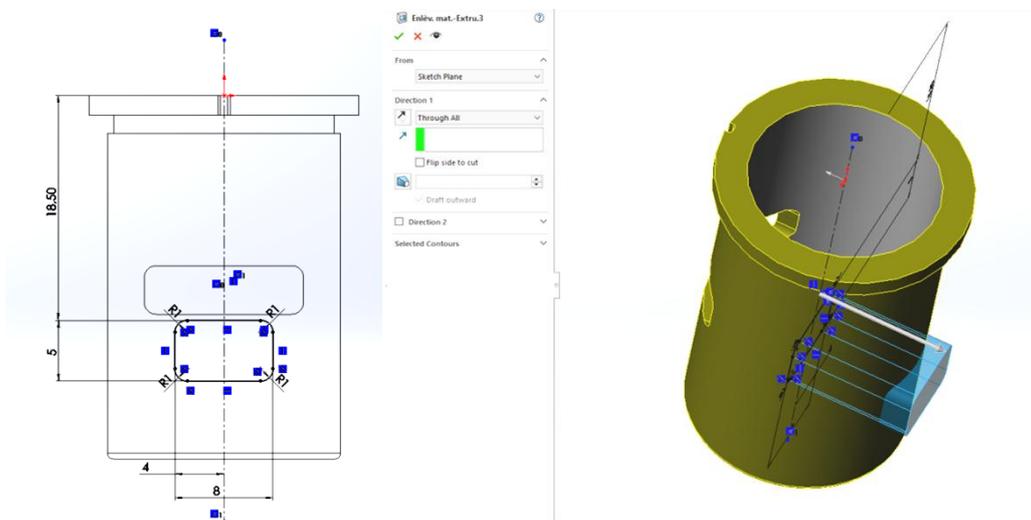
Créer un rayon de 0,5 mm et un chanfrein de 0,5 mm à 45°



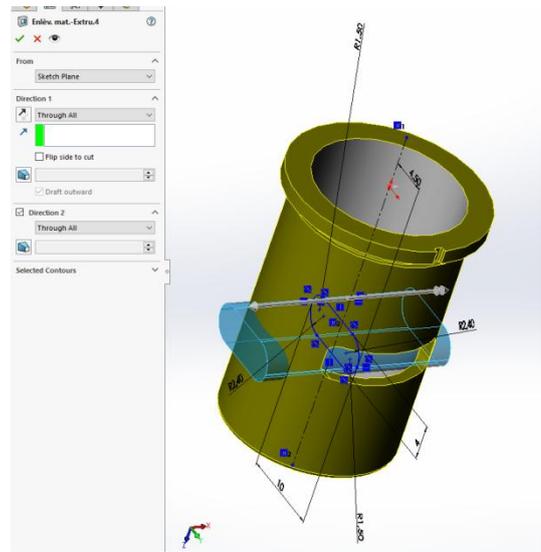
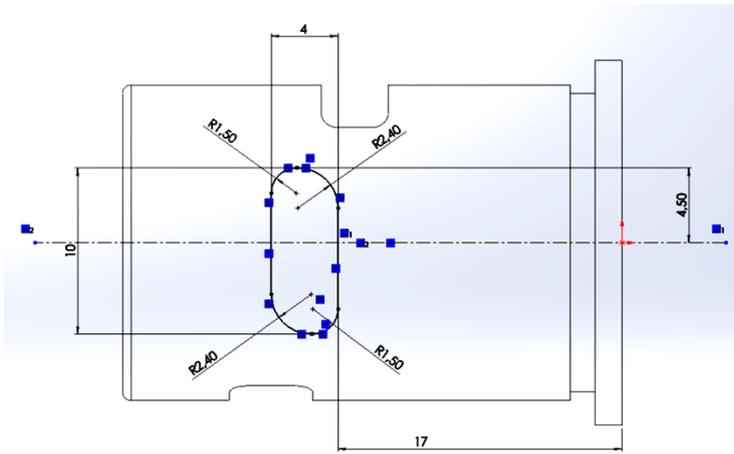
Faire l'esquisse suivante dans le plan XY pour faire un enlèvement de matière par extrusion à travers tout



Sur le même plan faire l'esquisse suivante pour faire un enlèvement de matière par extrusion à travers tout

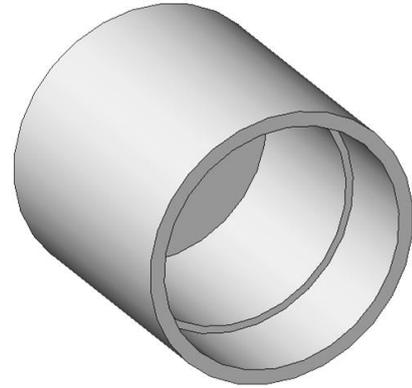
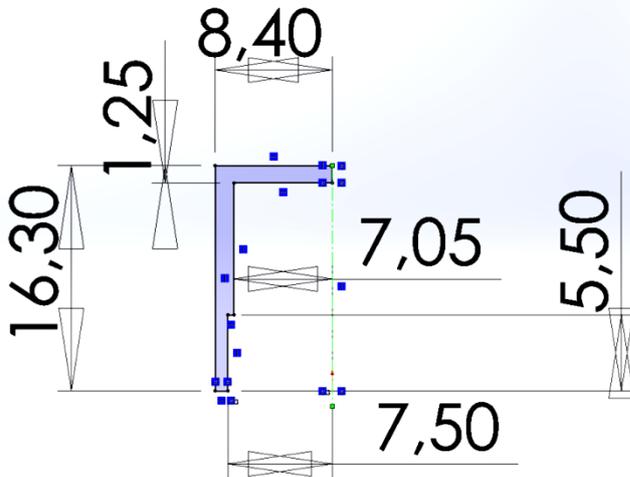


Sur le plan perpendiculaire faire l'esquisse suivante pour faire un enlèvement de matière par extrusion à travers tout

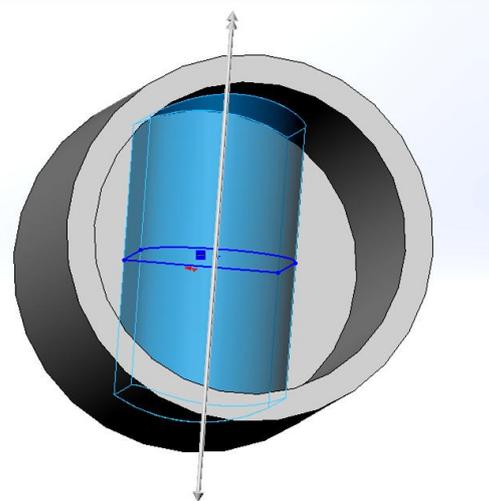
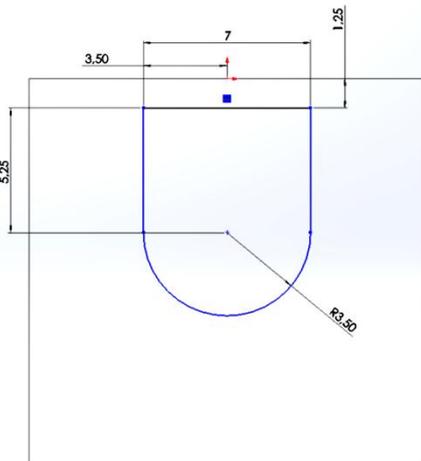


## 6 – Réalisation du piston

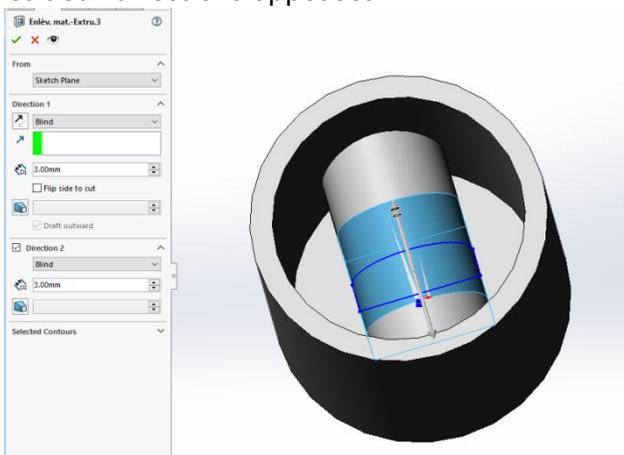
Faire « Piece3D » et l'enregistrer sous le nom « 05\_piston »  
Esquisse dans plan XY puis ajout de matière par révolution



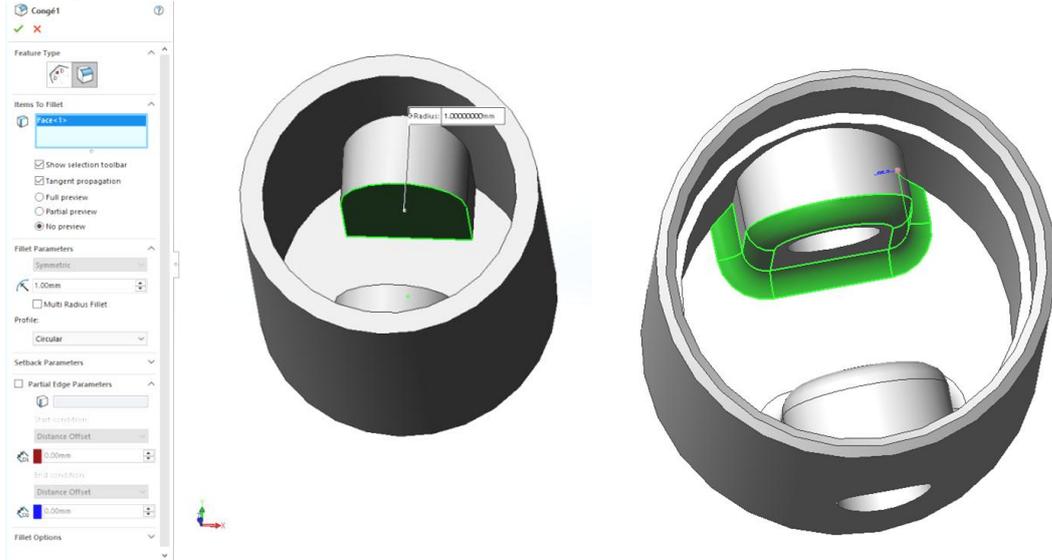
Se mettre dans le plan de face puis réaliser l'esquisse :  
Faire une extrusion suivant les deux directions jusqu'au prochain



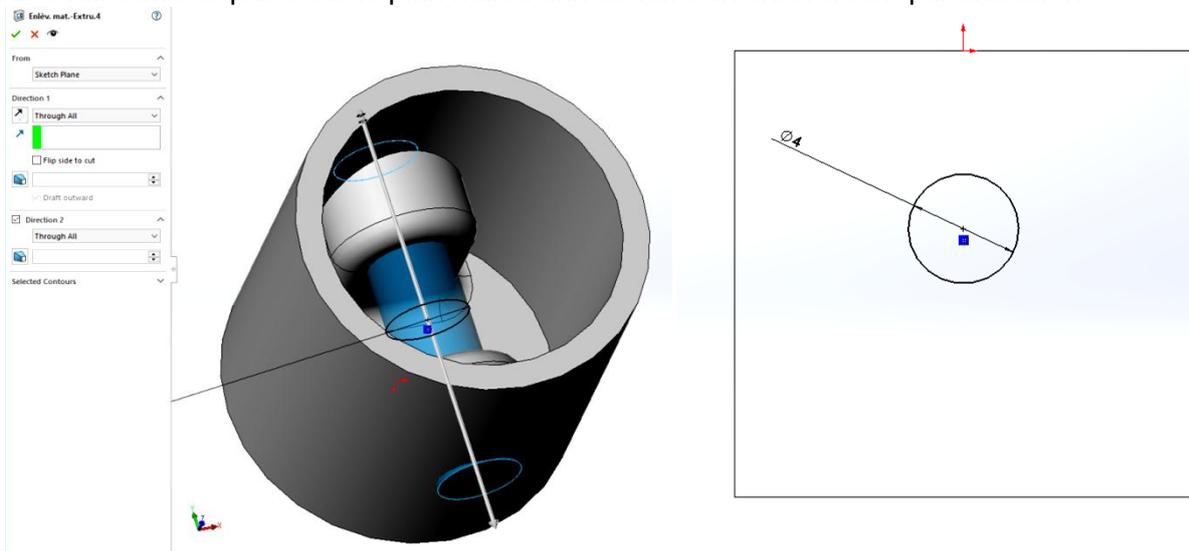
Refaire la même esquisse que précédemment puis faire un enlèvement de matière de 3 mm dans les deux directions opposées



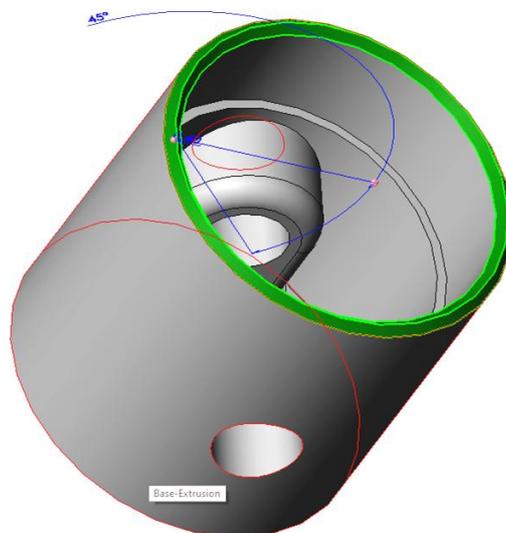
Faire les congés de face de 1 mm



Ensuite faire une esquisse sur le plan milieu afin de faire un enlèvement par extrusion



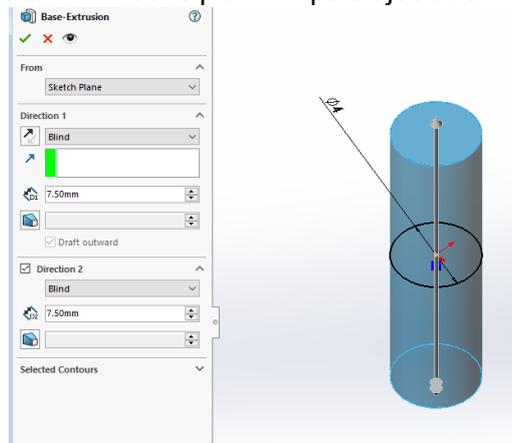
Faire des chanfreins de 0,4 à 45°



## 7 – Réalisation de l'axe de piston

Faire « Piece3D » et l'enregistrer sous le nom « 06\_axe\_de\_piston »

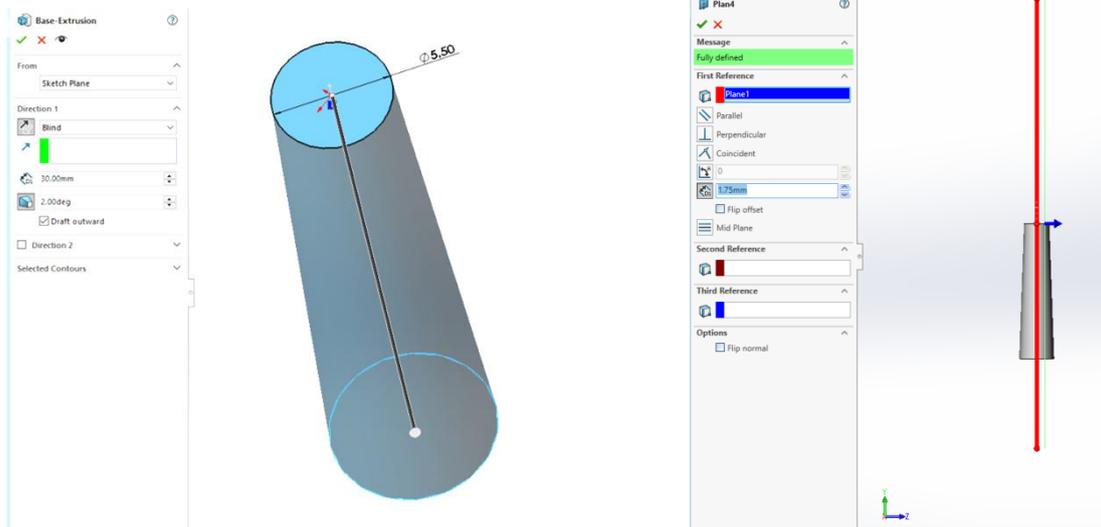
Esquisse d'un cercle de diamètre 4 mm dans plan XY puis ajout de matière par extrusion de 15 mm



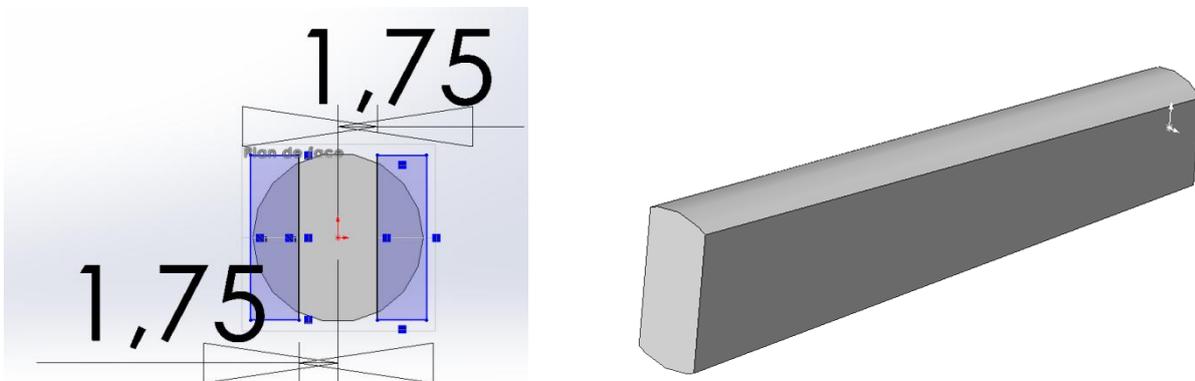
## 8 – Réalisation de la bielle

Faire « Piece3D » et l'enregistrer sous le nom «07\_bielle »

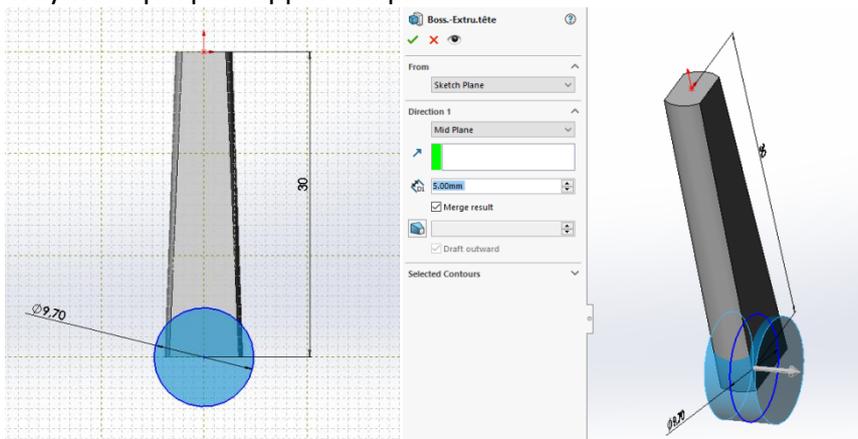
Esquisse d'un cercle de diamètre 5,5 mm dans plan XY puis ajout de matière par extrusion de 30 mm avec une dépouille de 2°



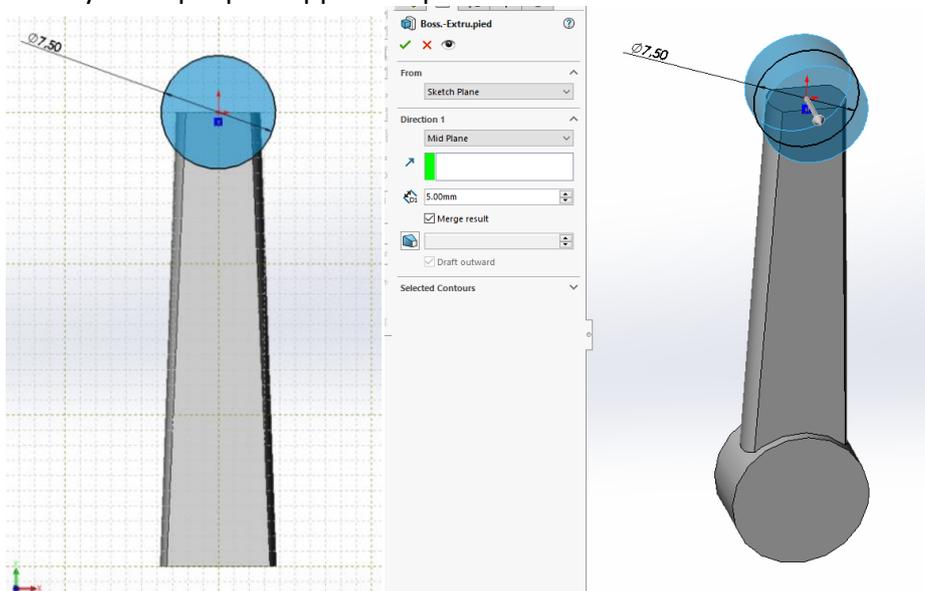
Esquisser deux rectangles dans le plan de base puis effectuer un enlèvement de matière par extrusion à travers tout



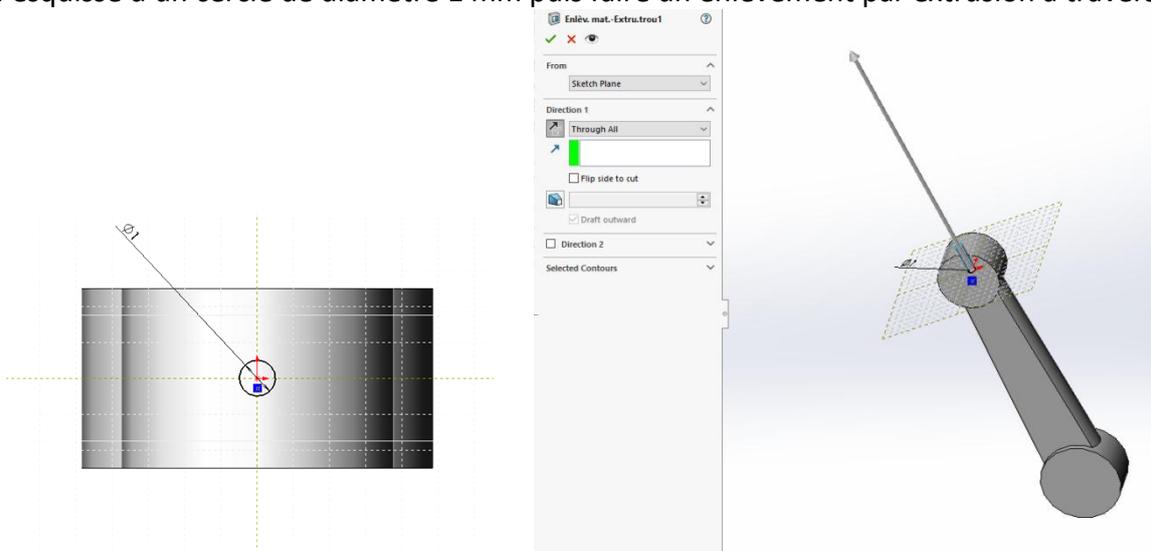
Se placer dans le plan vertical pour faire l'esquisse d'un cercle de diamètre 9,70 mm puis faire une extrusion de 5 mm symétrique par rapport au plan milieu



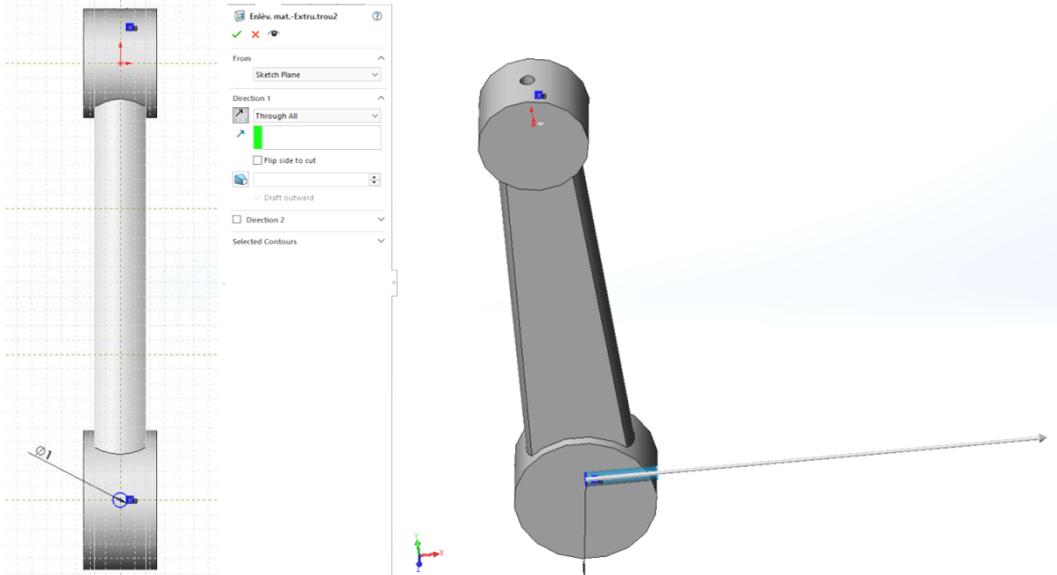
Se placer dans le plan vertical pour faire l'esquisse d'un cercle de diamètre 7,50 mm puis faire une extrusion de 5 mm symétrique par rapport au plan milieu



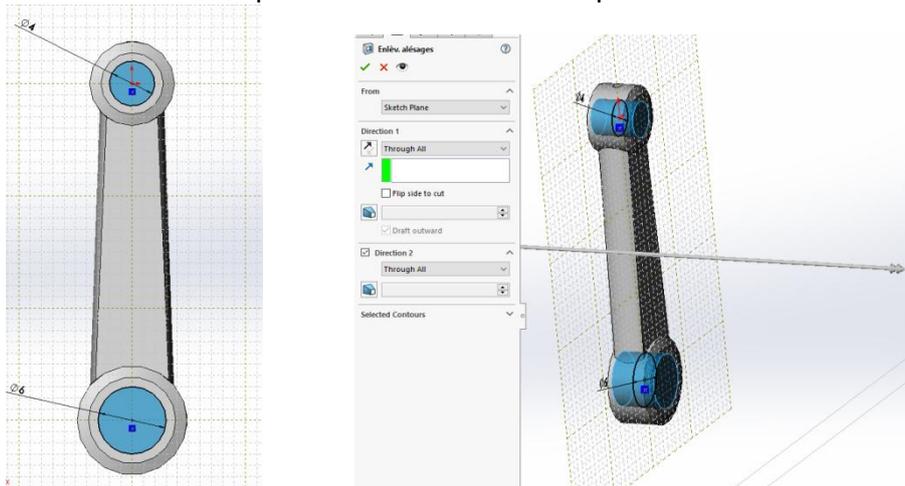
Faire l'esquisse d'un cercle de diamètre 1 mm puis faire un enlèvement par extrusion à travers tout



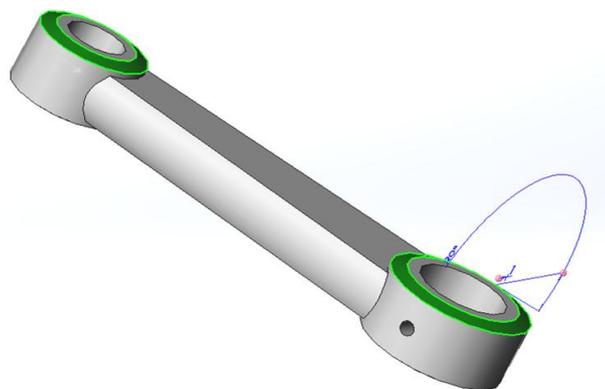
Faire l'esquisse d'un cercle de diamètre 1 mm puis faire un enlèvement par extrusion à travers tout



Réaliser l'esquisse de deux cercles pour faire un enlèvement par extrusion

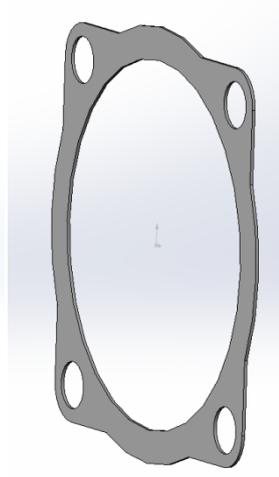
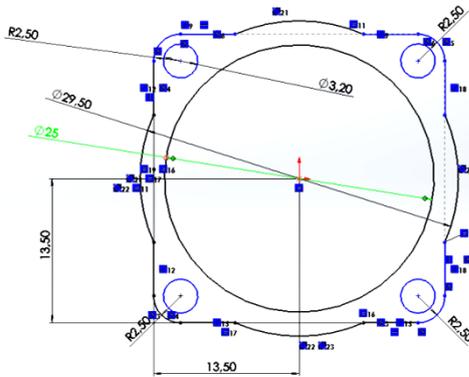


Réaliser des chanfreins de chaque côté de 1 mm à 20°



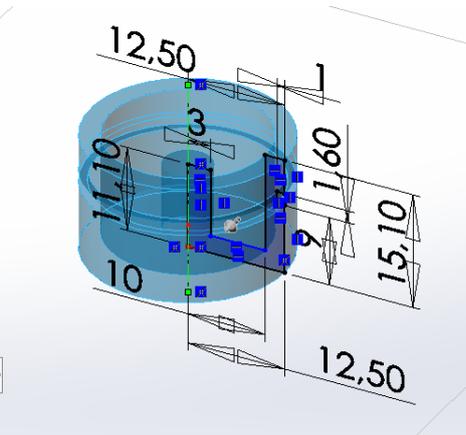
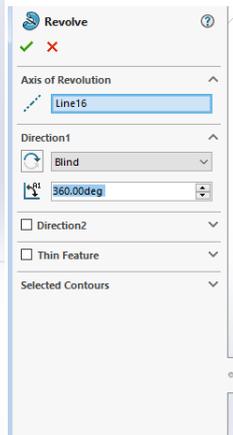
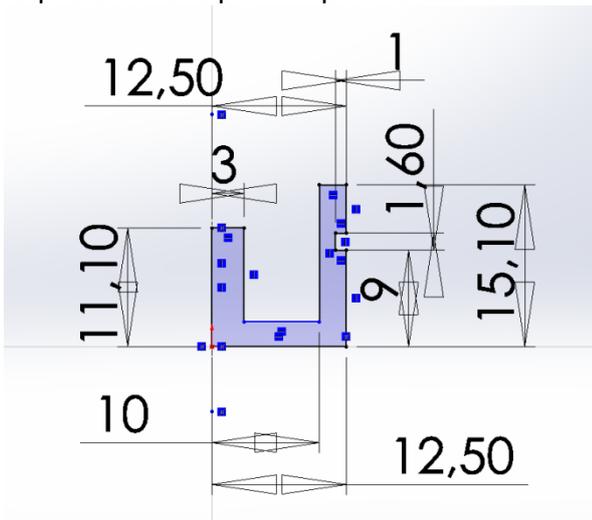
## 9 – Réalisation du joint plat

Faire « Piece3D » et l'enregistrer sous le nom «08\_joint\_plat »  
Esquisse ci-dessous puis extrusion de 0,2 mm

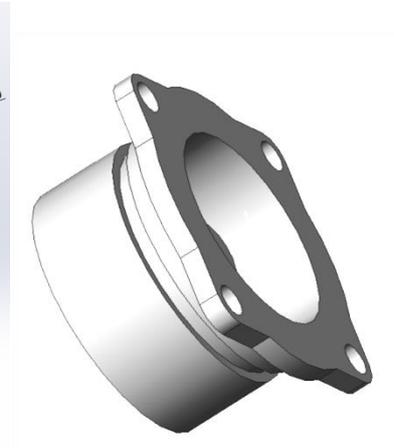
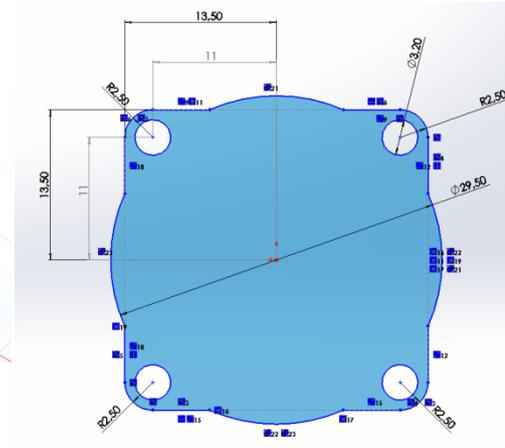
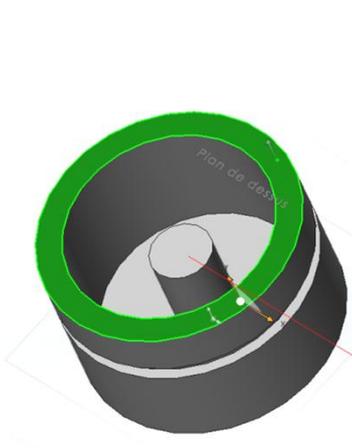


## 10 – Réalisation du bouchon

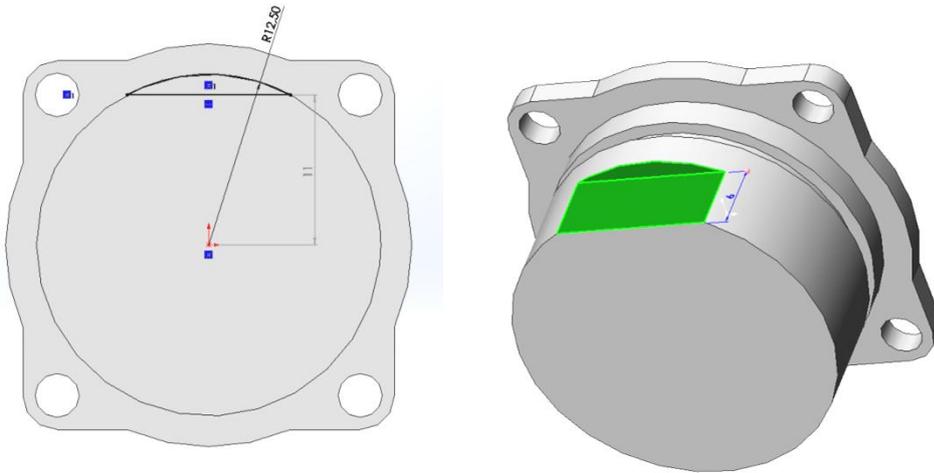
Faire « Piece3D » et l'enregistrer sous le nom «09\_bouchon »  
Esquisse dans le plan XY puis révolution



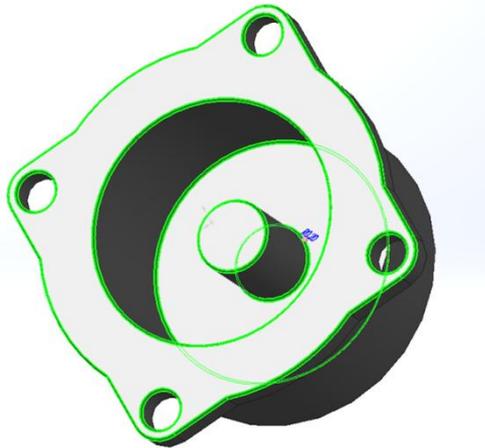
Sélectionner la face puis réaliser l'esquisse puis extrusion de 2 mm



Sélectionner la face de derrière puis réaliser l'esquisse. Faire un enlèvement de matière par extrusion de

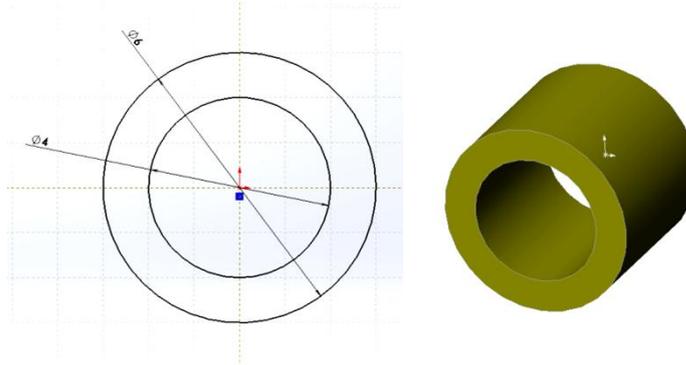


Ensuite faire des congés de rayon 0,2 mm



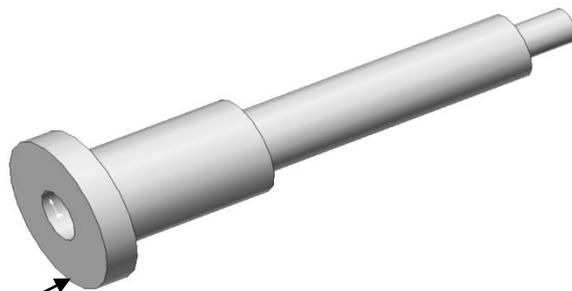
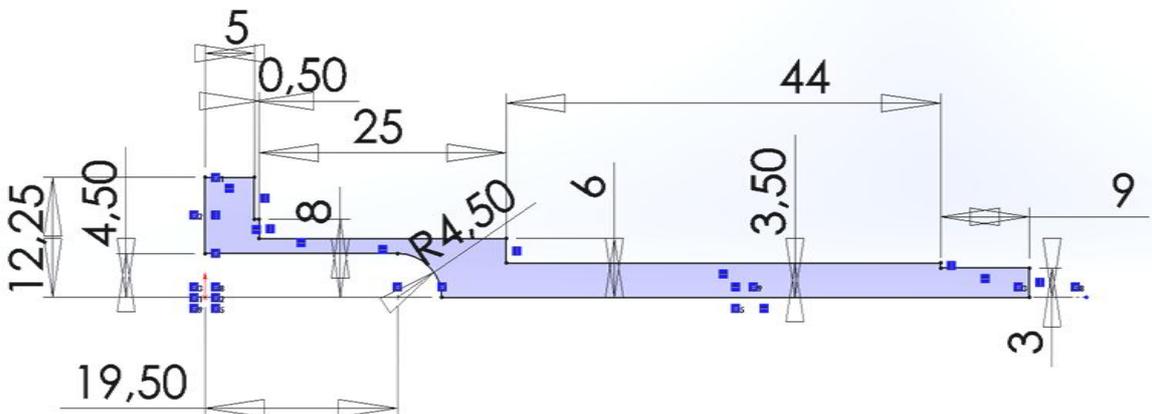
## 11 – Réalisation de la bague

Faire « Piece3D » et l'enregistrer sous le nom «10\_bague »  
Esquisse dans le plan XY puis extrusion de 5 mm

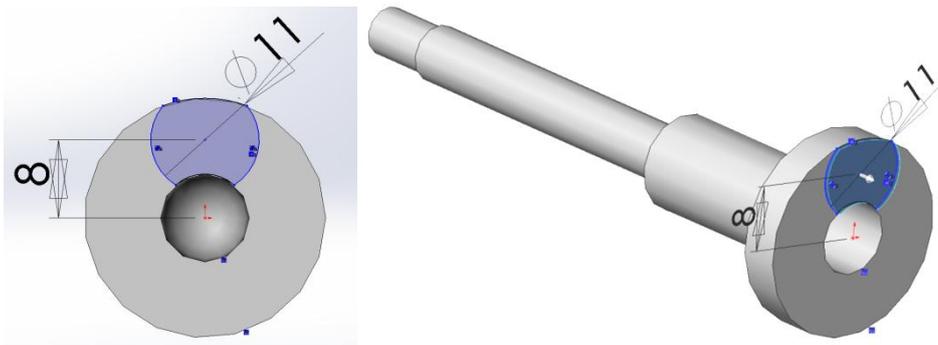


## 12 – Réalisation du vilebrequin

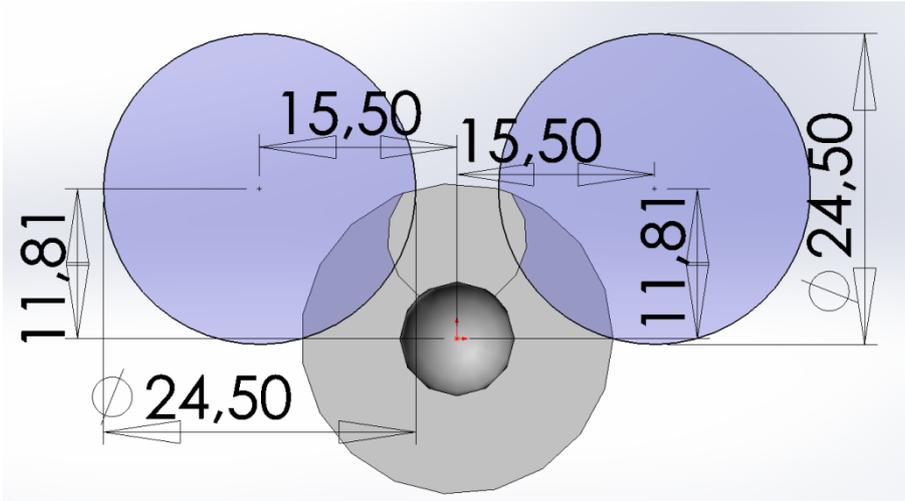
Faire « Piece3D » et l'enregistrer sous le nom «11\_vilebrequin »  
Esquisse dans le plan XY puis révolution



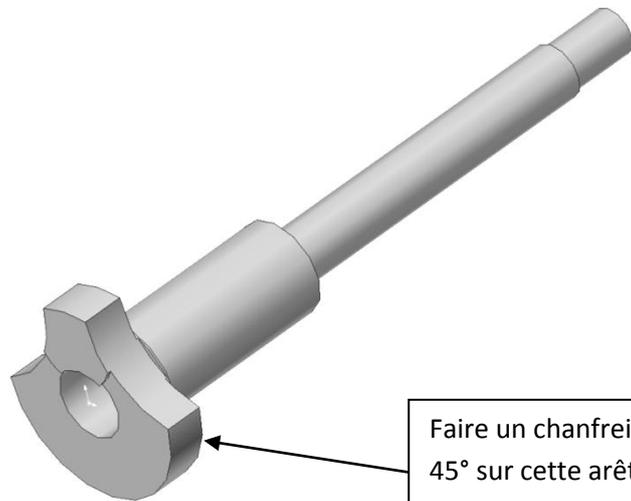
Sélectionner la face plane puis faire l'esquisse . faire une extrusion de 0,5 mm



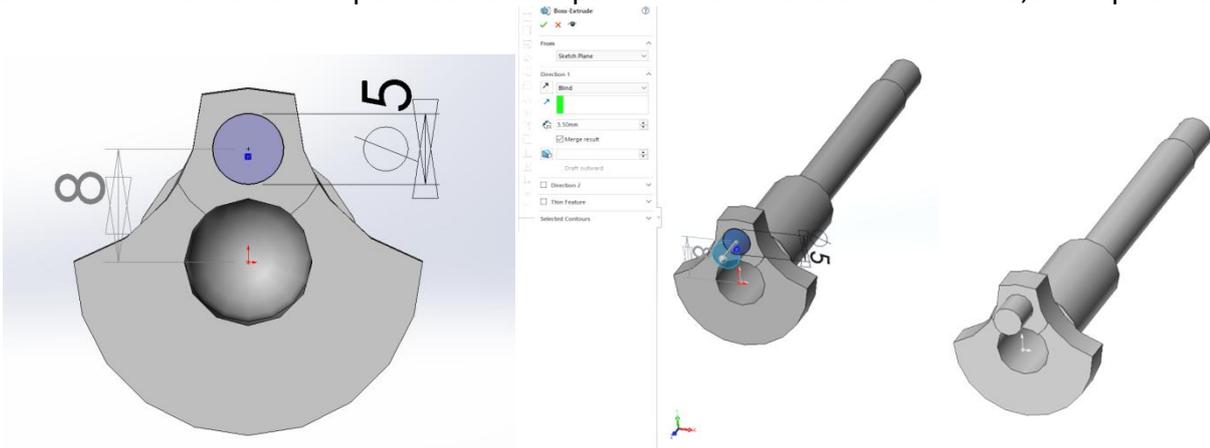
Sélectionner la face plane de la dernière extrusion puis réaliser l'esquisse :



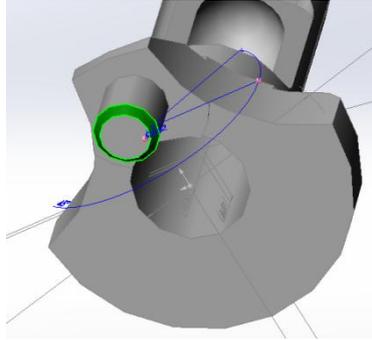
Faire un enlèvement par extrusion à travers tout pour obtenir :



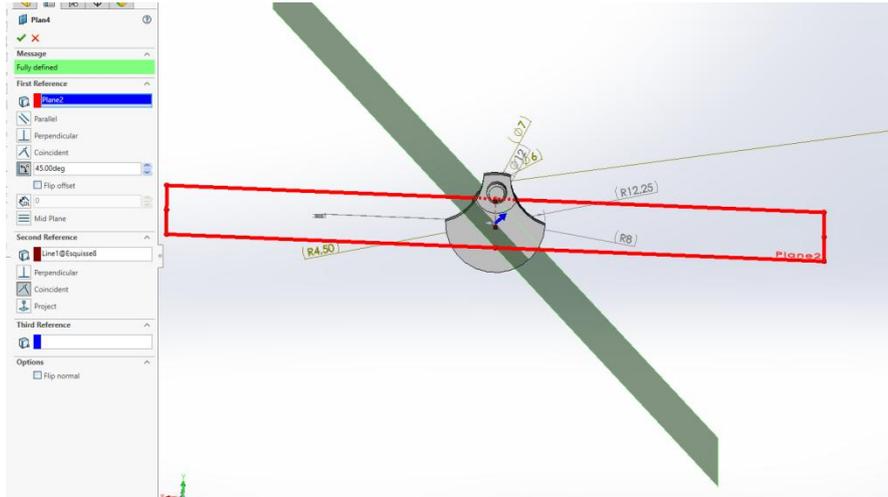
Sélectionner la même face puis réaliser l'esquisse . Réaliser une extrusion de 5,5 mm pour obtenir :



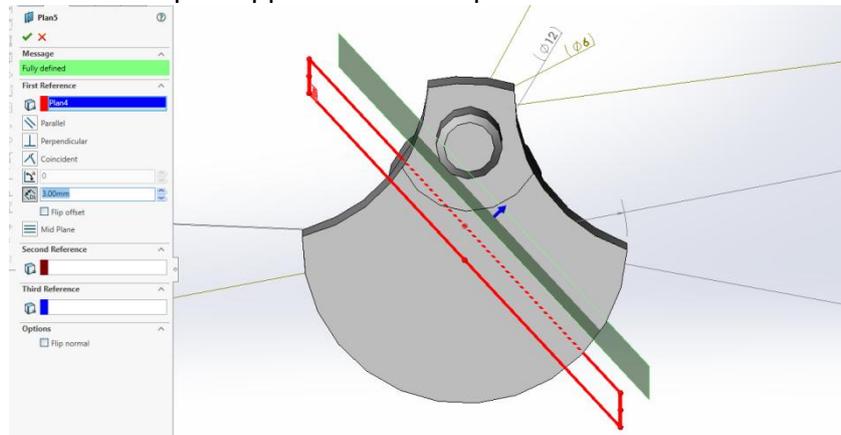
Faire un chanfrein de 0,6 mm à 45°



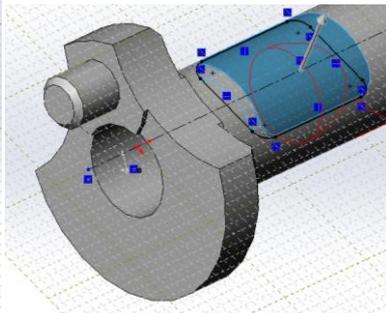
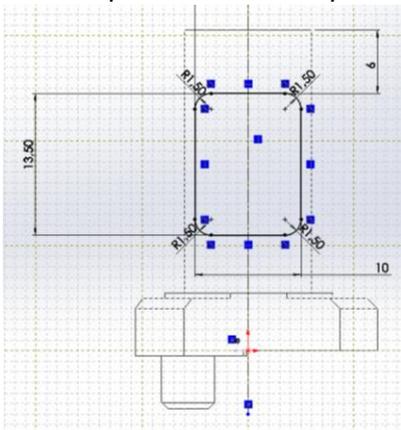
Créer un plan orienté à 45°



Créer un plan décalé de 3 mm par rapport au dernier plan créé

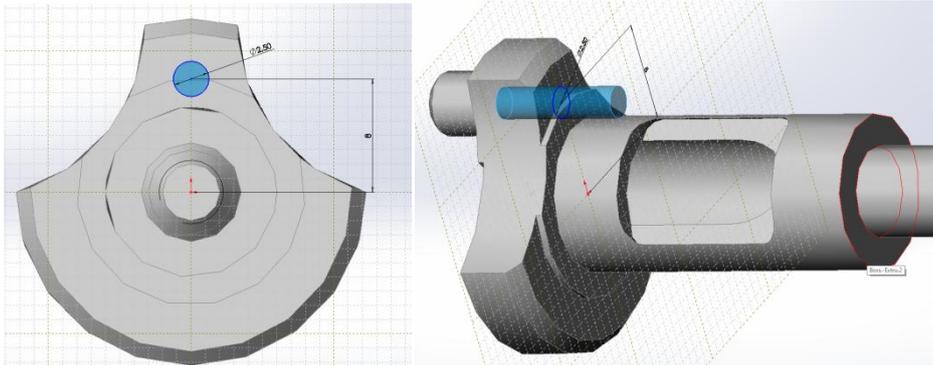


Dans ce plan réaliser l'esquisse puis faire un enlèvement par extrusion jusqu'au suivant

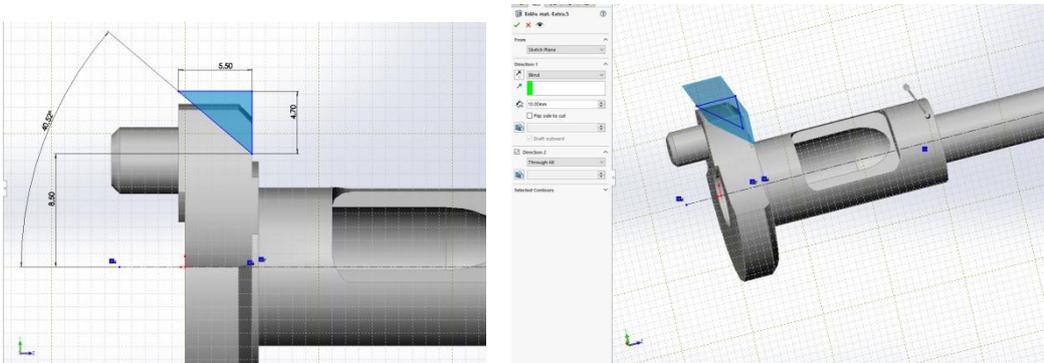


Se placer sur le plan de derrière puis réaliser l'esquisse.

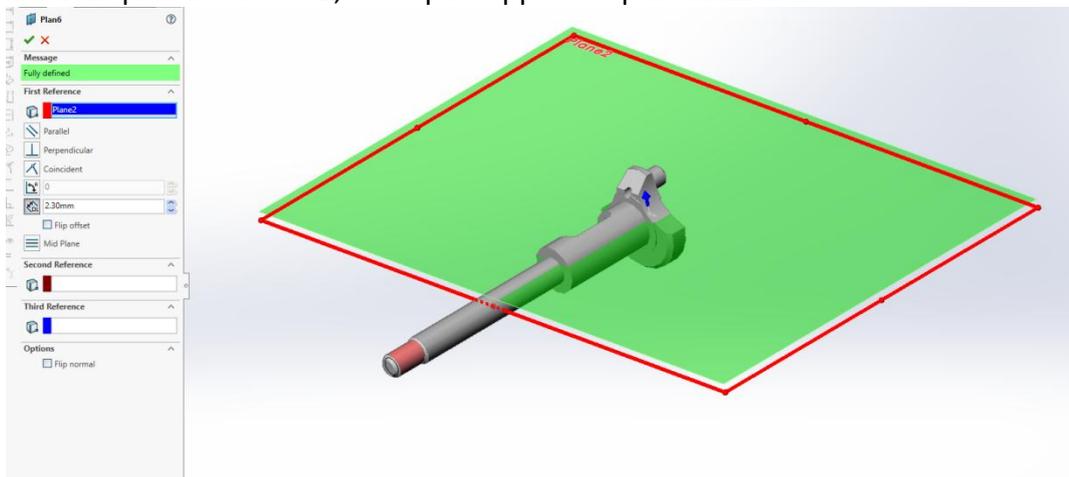
Faire un enlèvement par extrusion de 10 mm par rapport au plan milieu



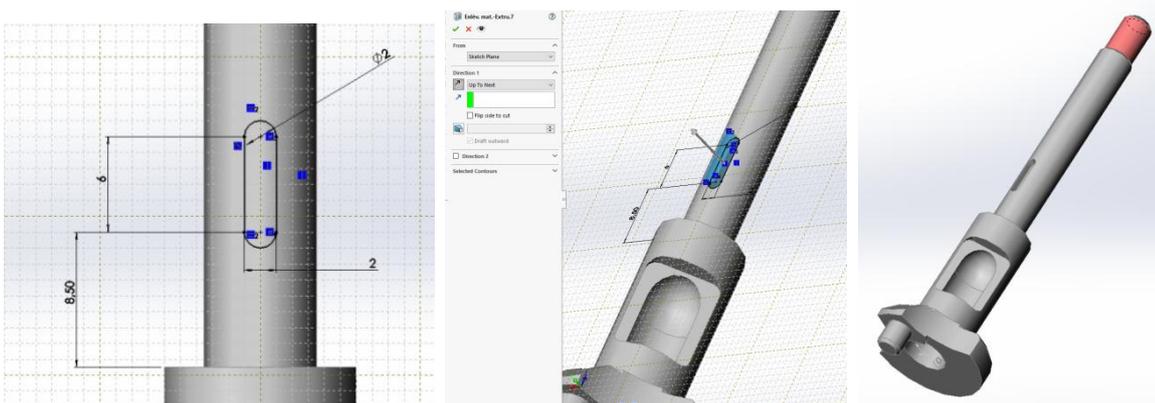
Se placer dans le plan de la première esquisse puis réaliser l'esquisse et un enlèvement par extrusion de 10 mm suivant deux directions



Créer un plan décalé de 2,3 mm par rapport au plan horizontal



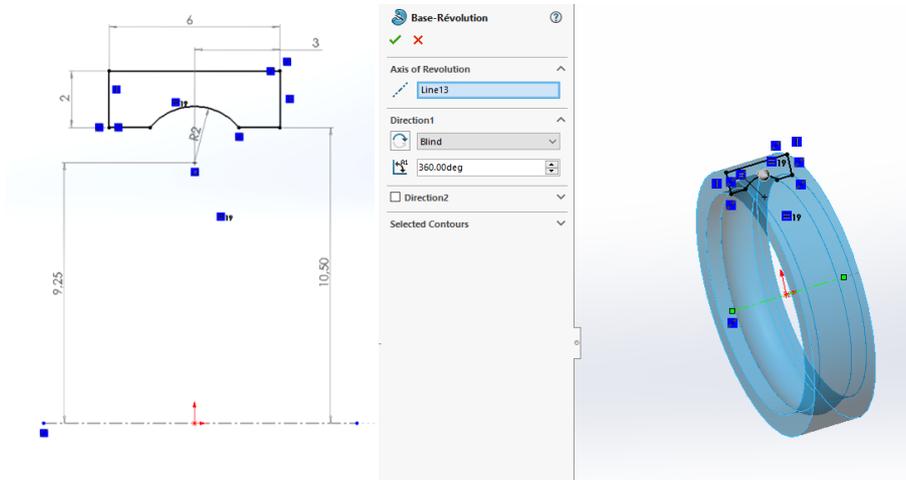
Dans ce plan réaliser l'esquisse puis réaliser un enlèvement par extrusion jusqu'au suivant



## 13 – Réalisation du roulement 12

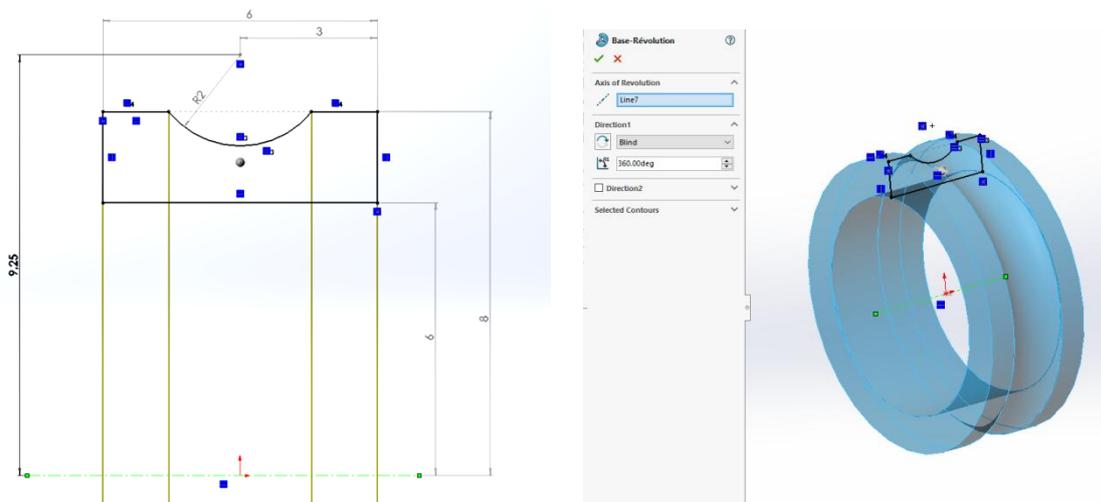
### Bague extérieure

Faire « Piece3D » et l'enregistrer sous le nom «12\_be\_roulement »  
Esquisse dans le plan XY puis révolution



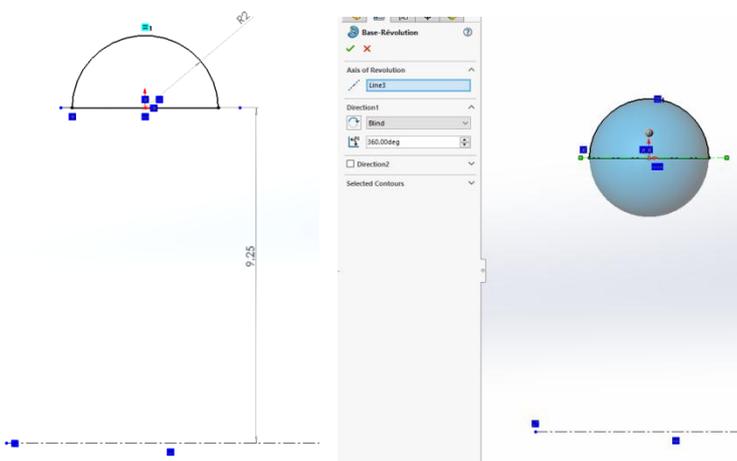
### Bague intérieure

Faire « Piece3D » et l'enregistrer sous le nom «12\_bi\_roulement »  
Esquisse dans le plan XY puis révolution

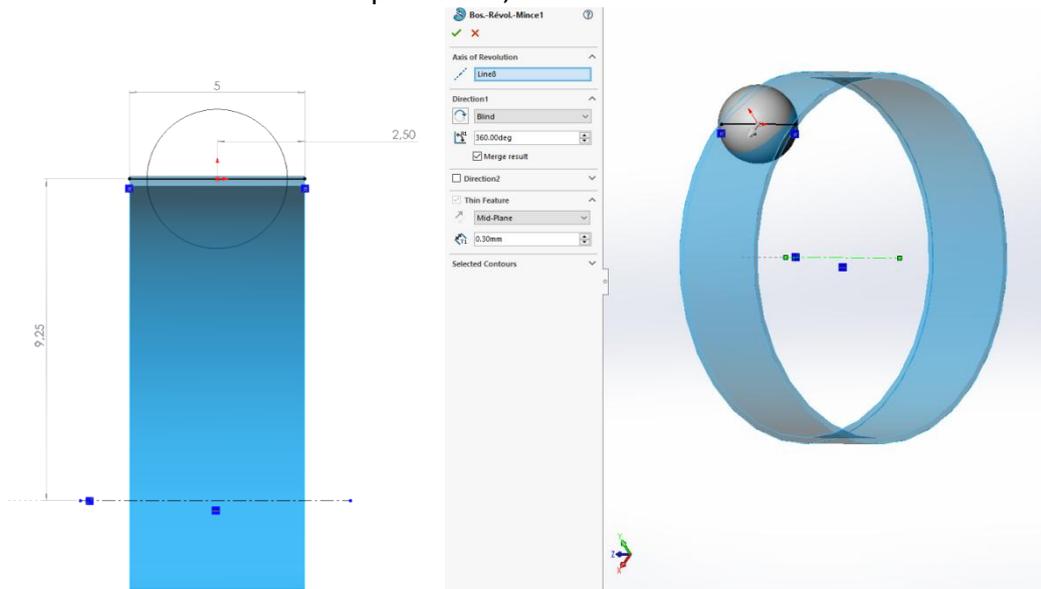


### Billes

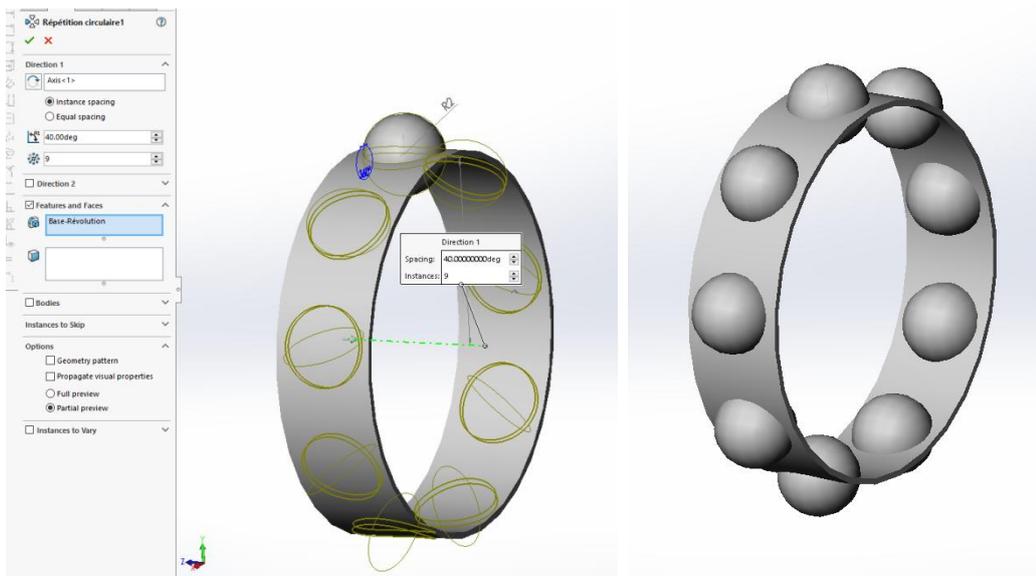
Faire « Piece3D » et l'enregistrer sous le nom «12\_billes\_roulement »  
Esquisse dans le plan XY puis révolution



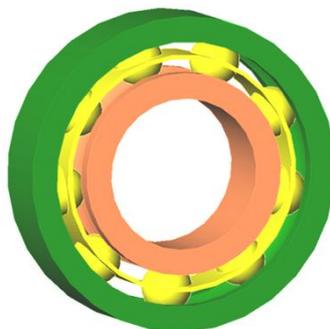
Sélectionner le plan perpendiculaire puis faire l'esquisse  
Faire une révolution mince épaisseur 0,3 mm



Faire une répétition circulaire des billes



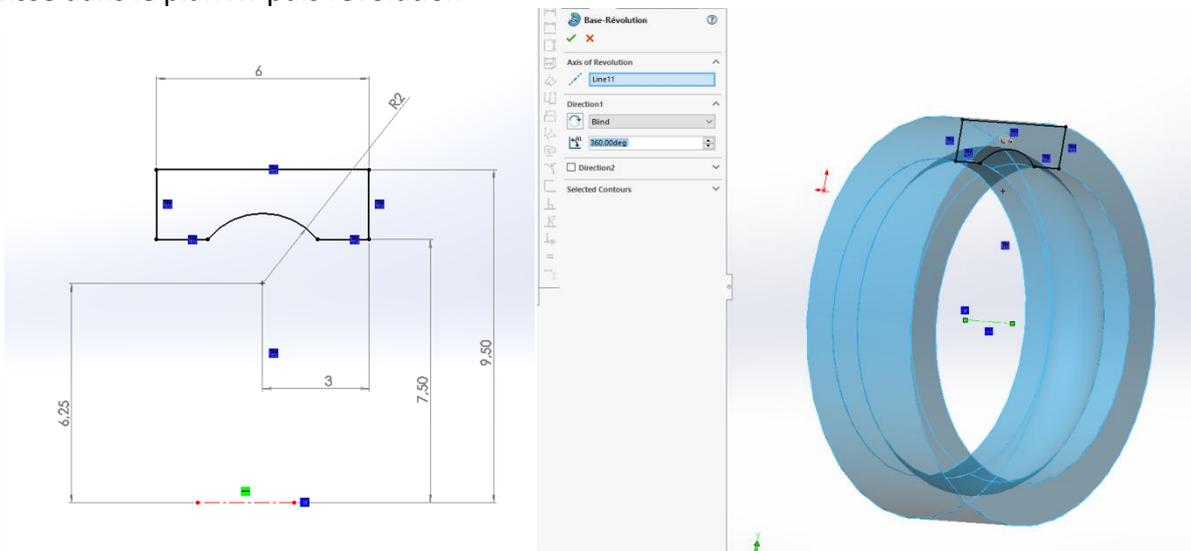
Ensuite faire l'assemblage bague extérieure, bague intérieure, billes pour obtenir le roulement



## 14 – Réalisation du roulement 13

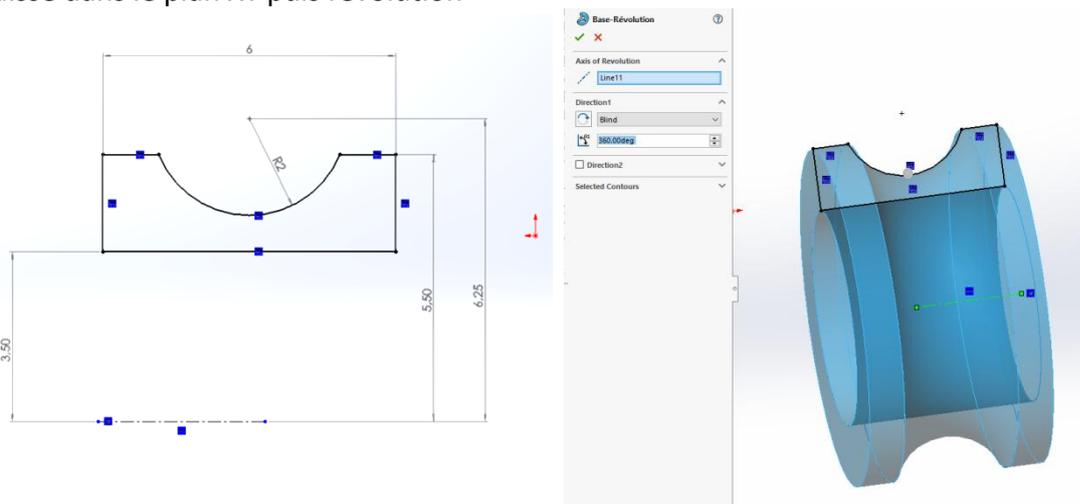
### Bague extérieure

Faire « Piece3D » et l'enregistrer sous le nom «13\_be\_roulement »  
Esquisse dans le plan XY puis révolution



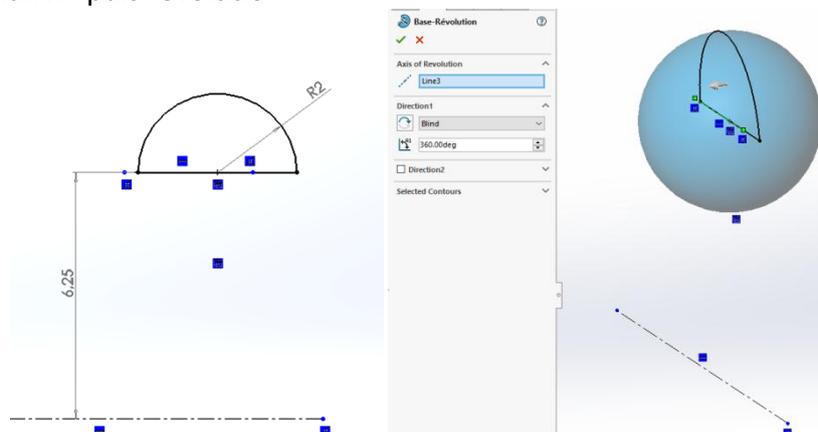
### Bague intérieure

Faire « Piece3D » et l'enregistrer sous le nom «13\_bi\_roulement »  
Esquisse dans le plan XY puis révolution

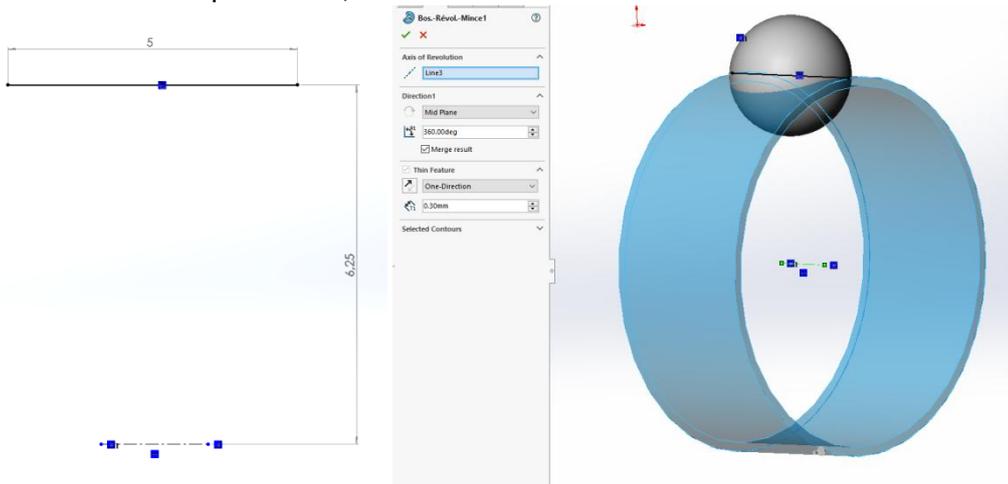


### Billes

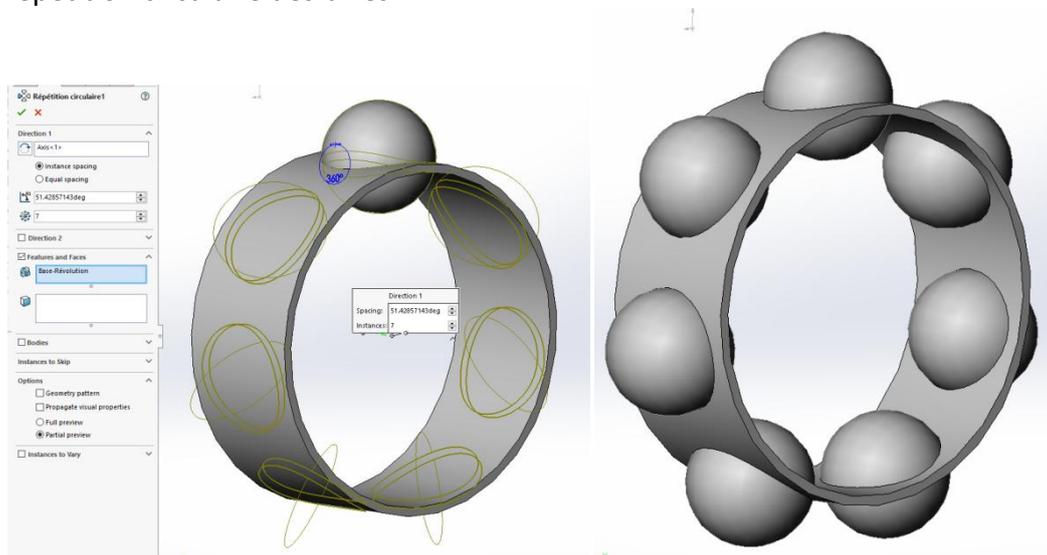
Faire « Piece3D » et l'enregistrer sous le nom «13\_billes\_roulement »  
Esquisse dans le plan XY puis révolution



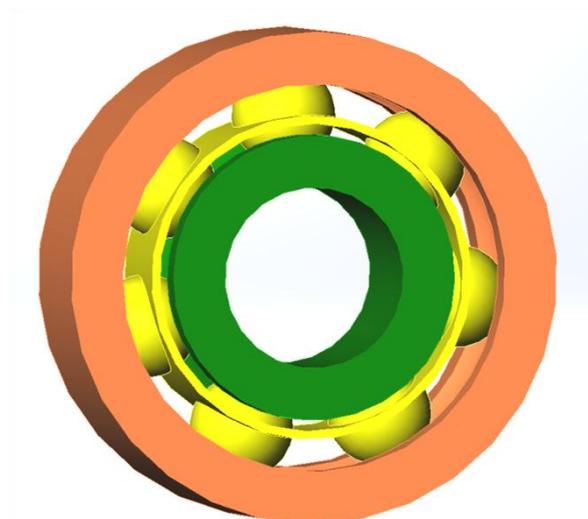
Sélectionner le plan perpendiculaire puis faire l'esquisse  
Faire une révolution mince épaisseur 0,3 mm



Faire une répétition circulaire des billes

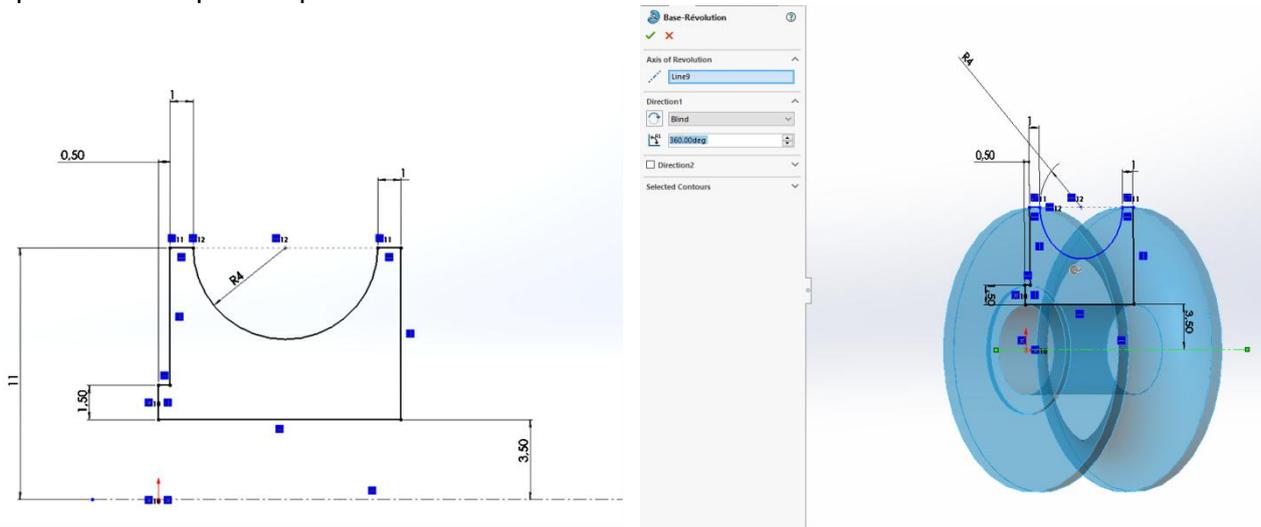


Ensuite faire l'assemblage bague extérieure, bague intérieure, billes pour obtenir le roulement

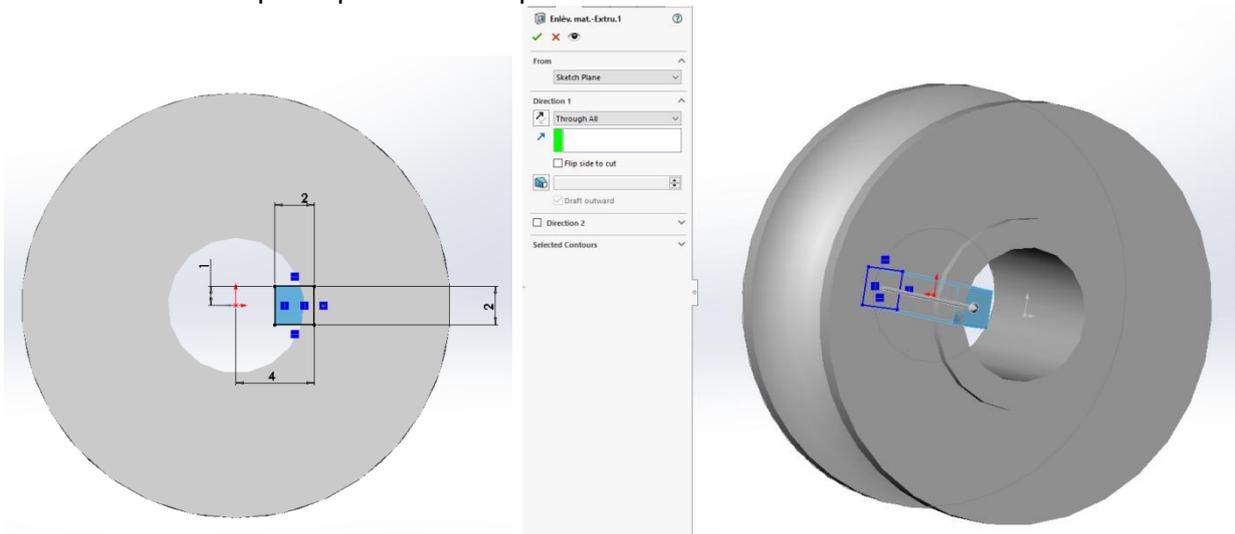


## 15 – Réalisation du lanceur

Faire « Piece3D » et l'enregistrer sous le nom «14\_lanceur »  
Esquisse dans le plan XY puis révolution

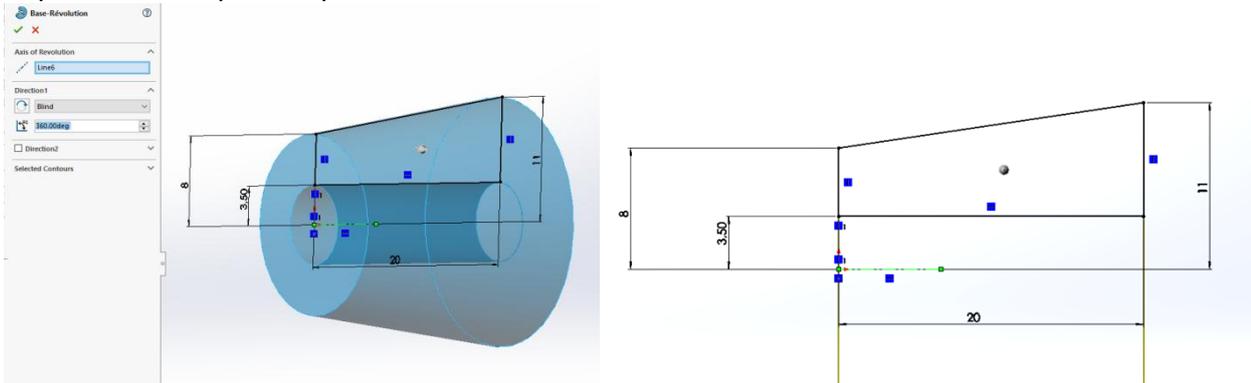


Sélectionner la face plane puis faire l'esquisse



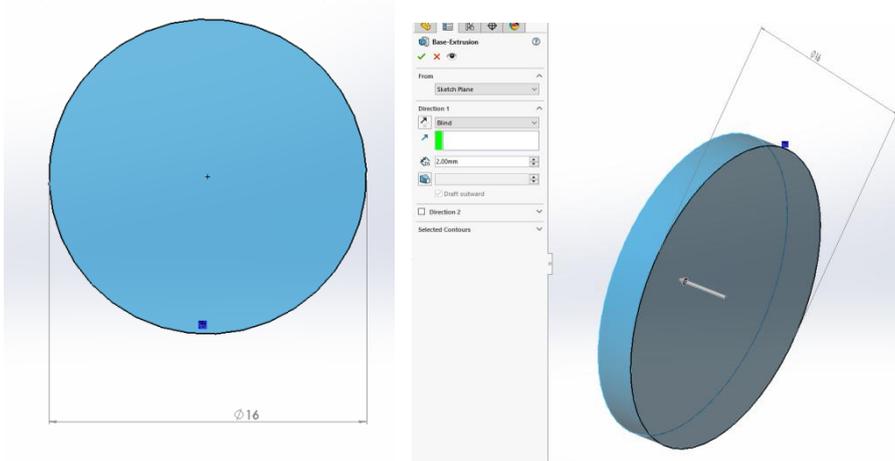
## 16 – Réalisation de l'entretoise

Faire « Piece3D » et l'enregistrer sous le nom «15\_entretoise »  
Esquisse dans le plan XY puis révolution

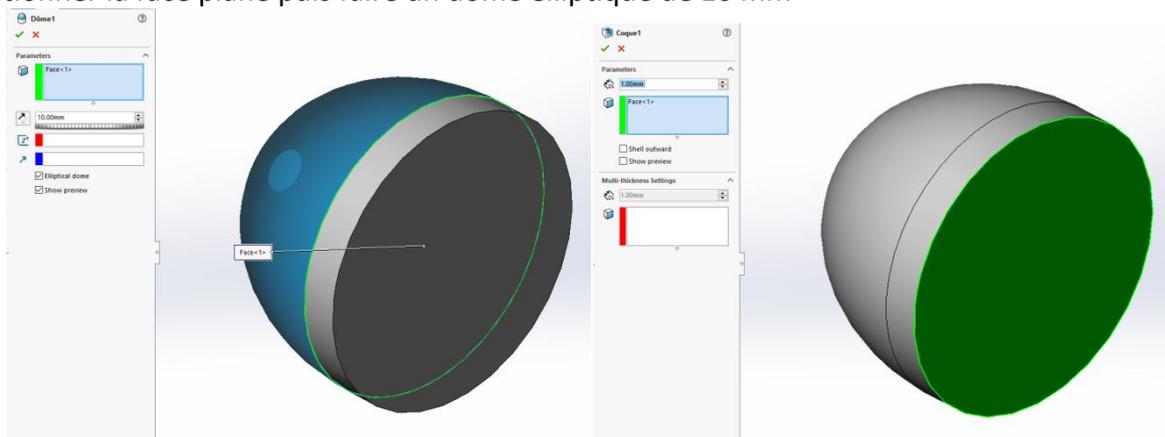


## 17 – Réalisation de l'ogive

Faire « Piece3D » et l'enregistrer sous le nom «16\_ogive »  
Esquisse dans le plan XY puis extrusion de 2 mm



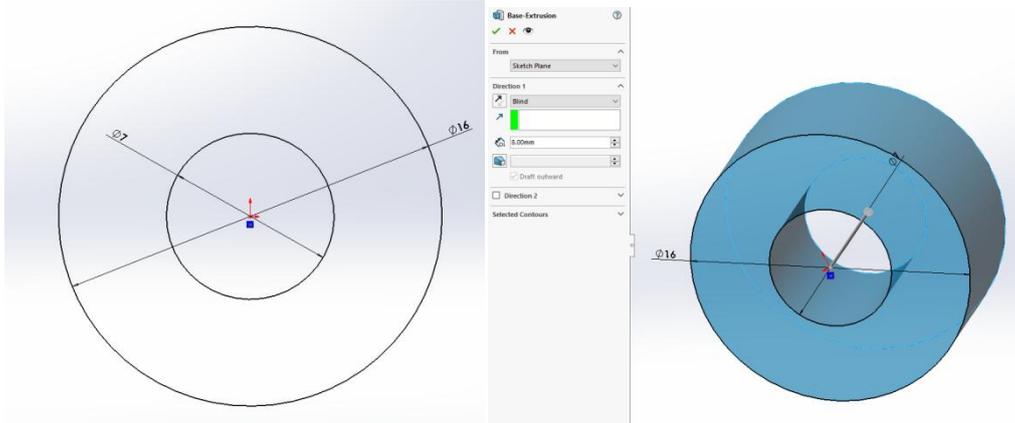
Sélectionner la face plane puis faire un dôme elliptique de 10 mm



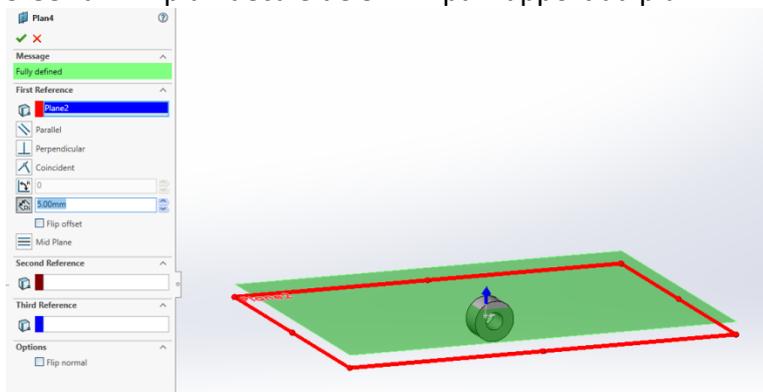
Sélectionner à nouveau la face plane puis faire une coque de 1 mm

## 18 – Réalisation de l'hélice

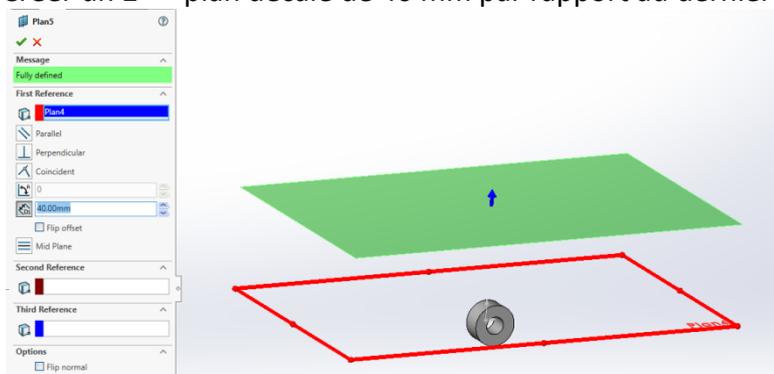
Faire « Piece3D » et l'enregistrer sous le nom «17\_helice »  
Esquisse dans le plan XY puis extrusion de 8 mm



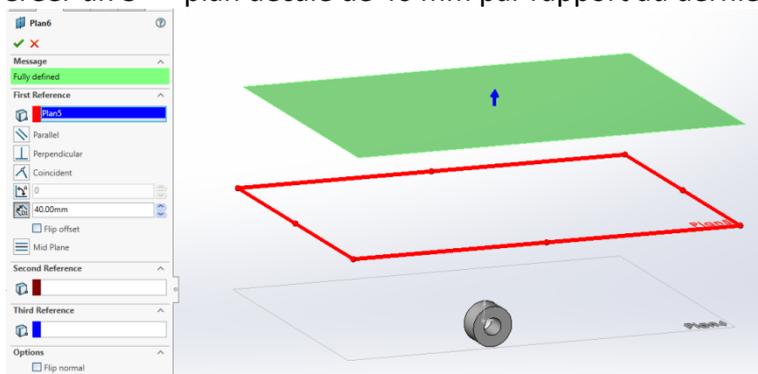
Créer un 1<sup>er</sup> plan décalé de 5 mm par rapport au plan XZ



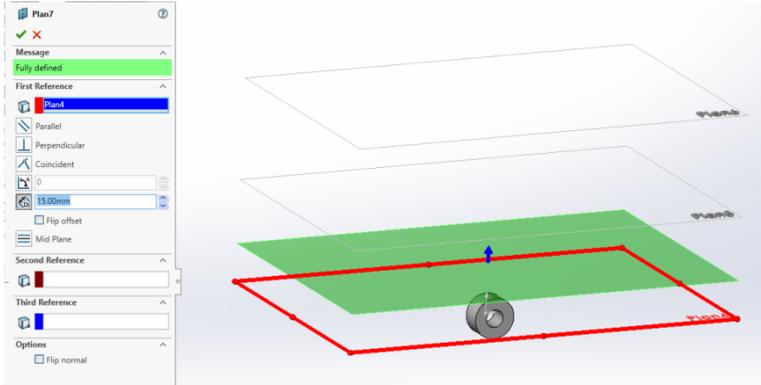
Créer un 2<sup>eme</sup> plan décalé de 40 mm par rapport au dernier plan créé



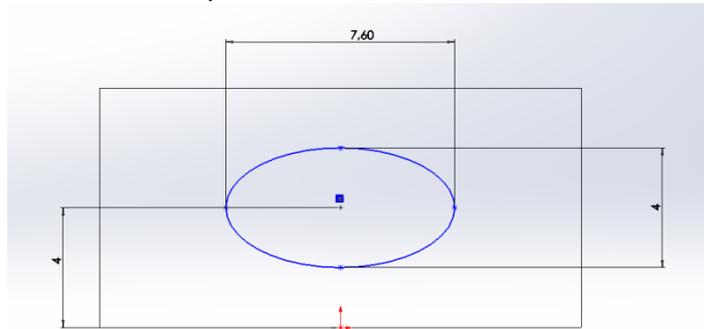
Créer un 3<sup>eme</sup> plan décalé de 40 mm par rapport au dernier plan créé



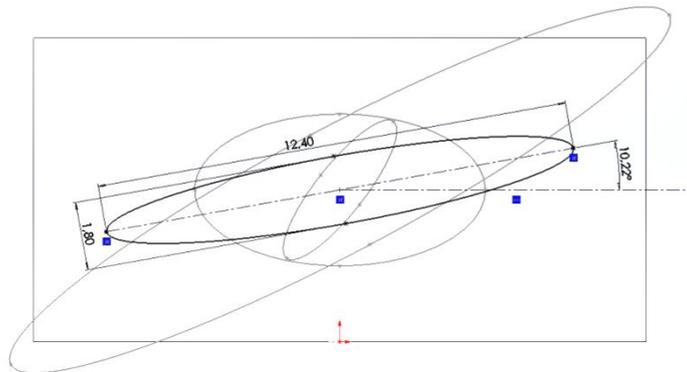
Créer un 4<sup>ème</sup> plan décalé de 15 mm par rapport au premier plan créé



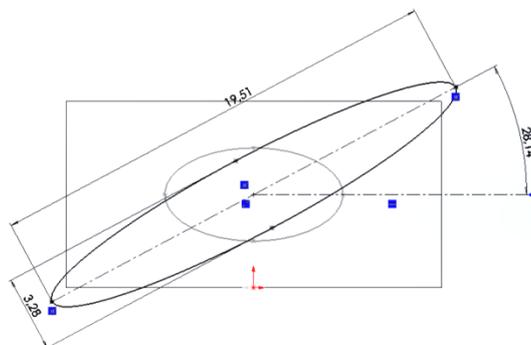
Dans le premier plan créé réaliser l'esquisse



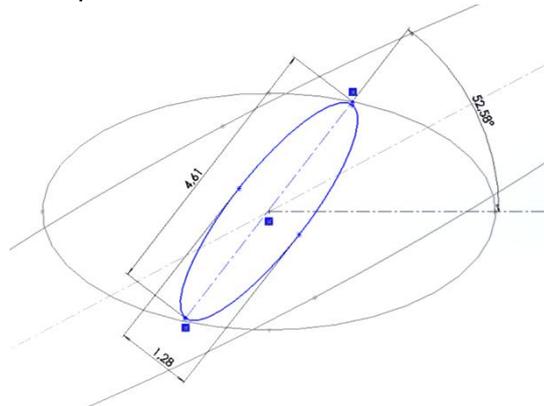
Dans le 4<sup>ème</sup> plan créé réaliser l'esquisse



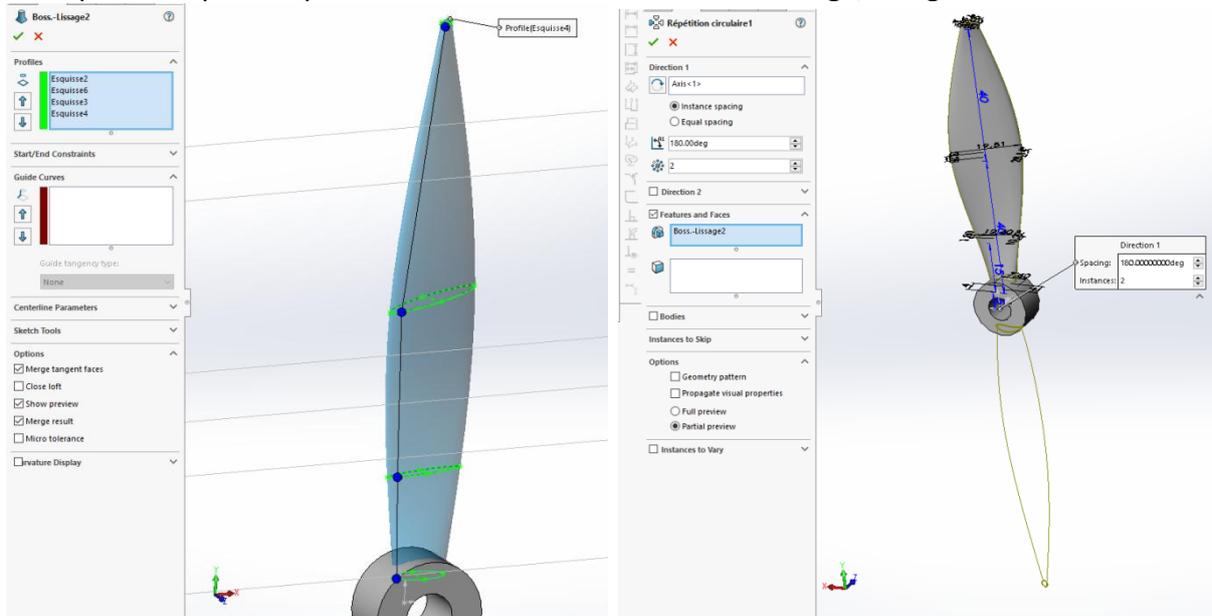
Dans le 2<sup>ème</sup> plan créé réaliser l'esquisse



Dans le 3<sup>ème</sup> plan créé réaliser l'esquisse

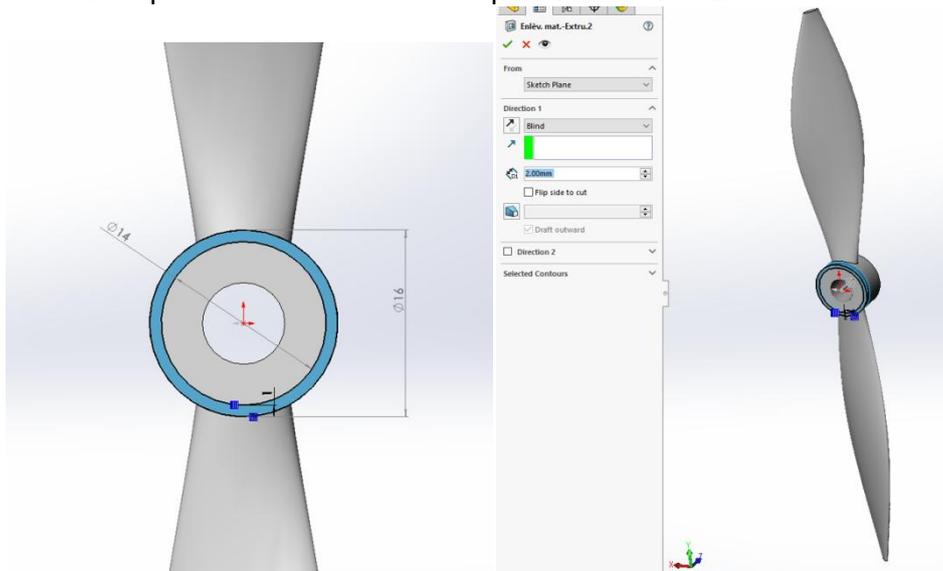


Avec les quatre esquisses qui viennent d'être créées faire un bossage/lissage



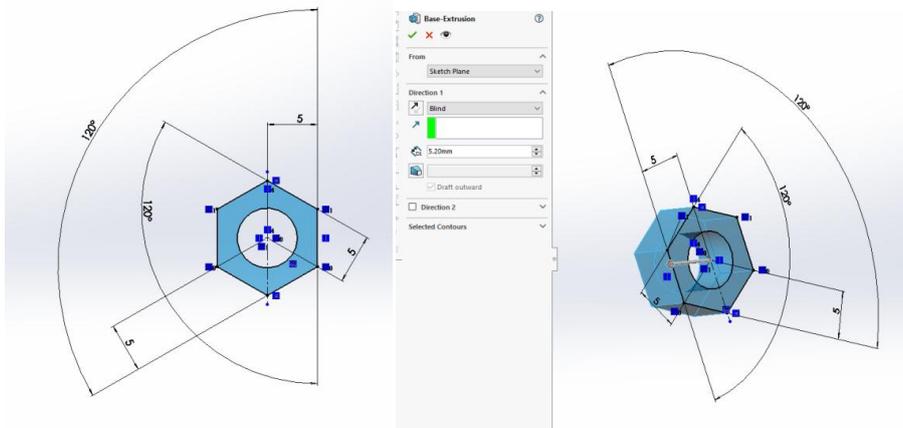
Faire une répétition circulaire (180°) pour la 2<sup>ème</sup> pale

Faire l'esquisse suivante pour faire un enlèvement par extrusion de 2 mm

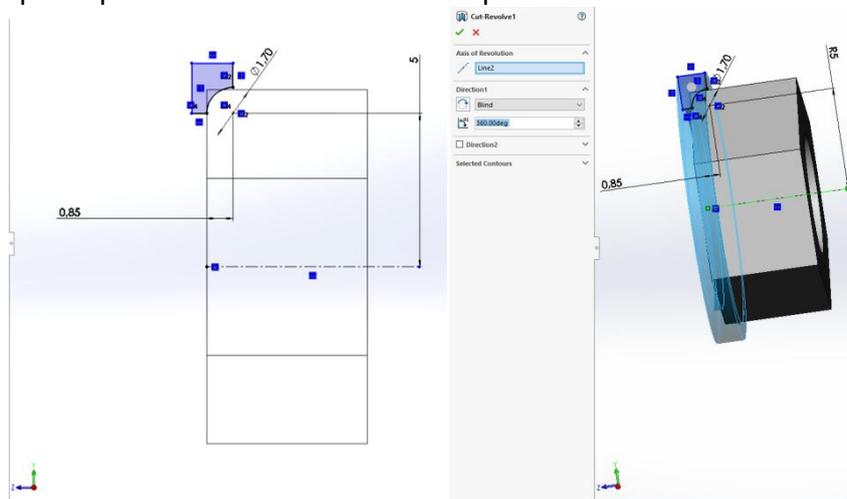


## 19 – Réalisation de l'écrou

Faire « Piece3D » et l'enregistrer sous le nom «18\_ecrou »  
Esquisse dans le plan XY puis extrusion de 5,2 mm

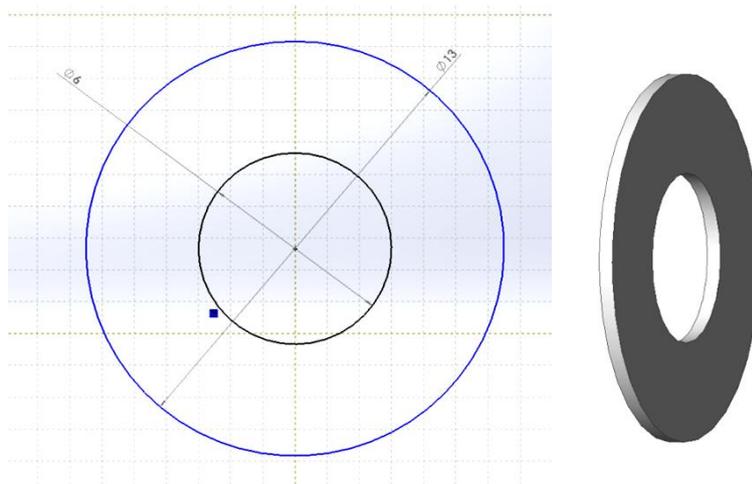


Création d'une esquisse pour enlèvement de matière par révolution



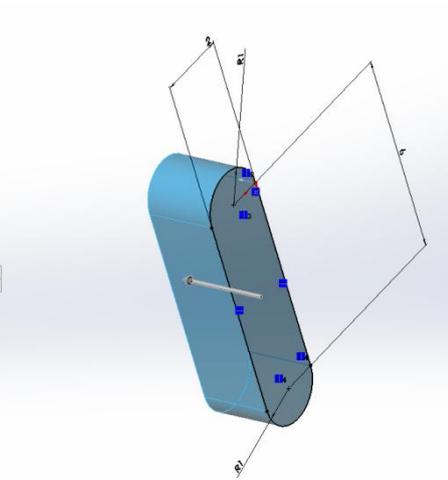
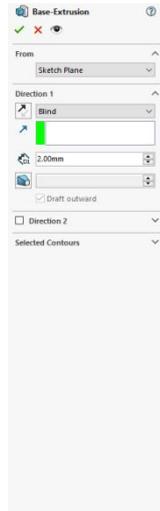
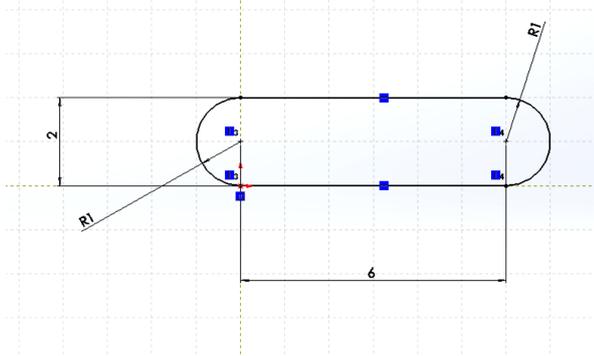
## 20-Réalisation de la rondelle

Faire « Piece3D » et l'enregistrer sous le nom «19\_rondelle »  
Esquisse dans le plan XY puis extrusion de 0,5 mm

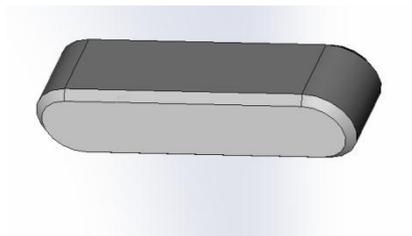


## 21-Réalisation de la clavette

Faire « Piece3D » et l'enregistrer sous le nom «20\_clavette »  
Esquisse dans le plan XY puis extrusion de 2 mm



Réaliser des chanfreins 0,2 à 45°



## 22-Réalisation de la goupille

Faire « Piece3D » et l'enregistrer sous le nom «21\_goupille »  
Esquisse dans le plan XY puis extrusion de 3 mm

