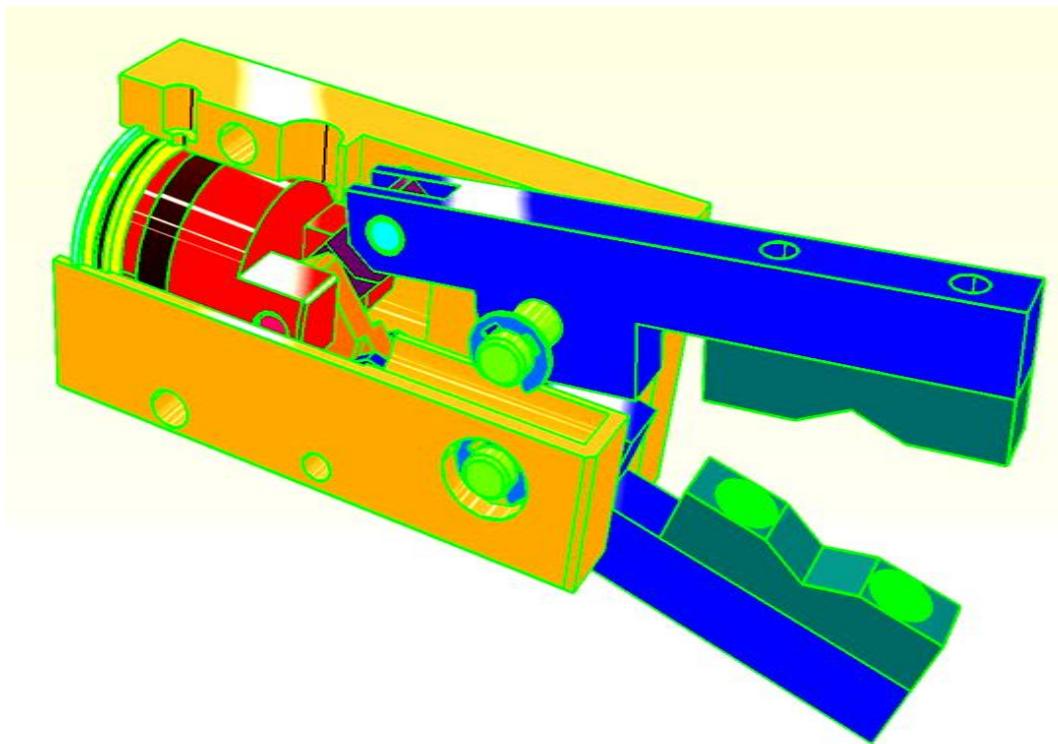


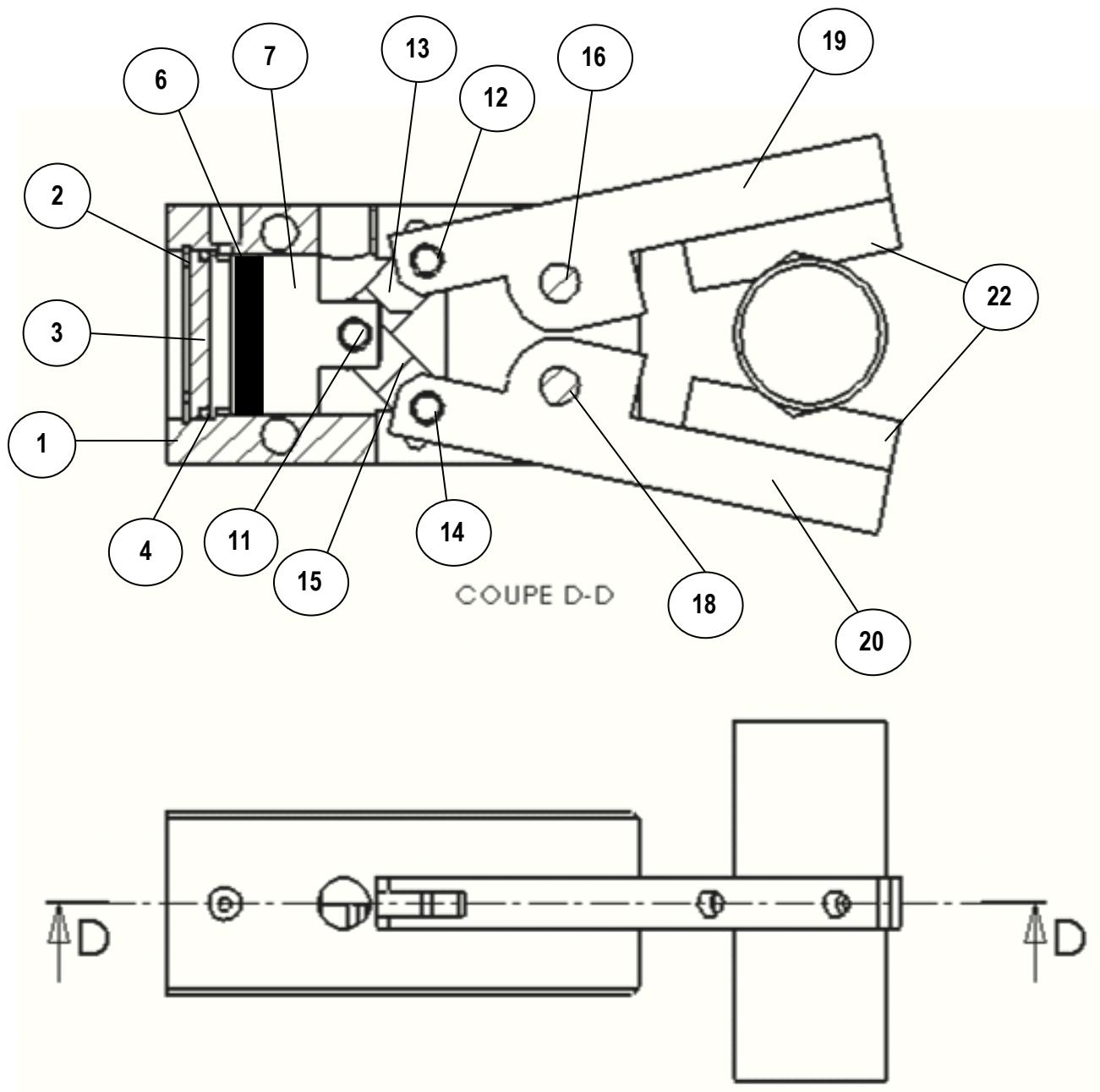
Logiciel FREECAD

Pince pneumatique

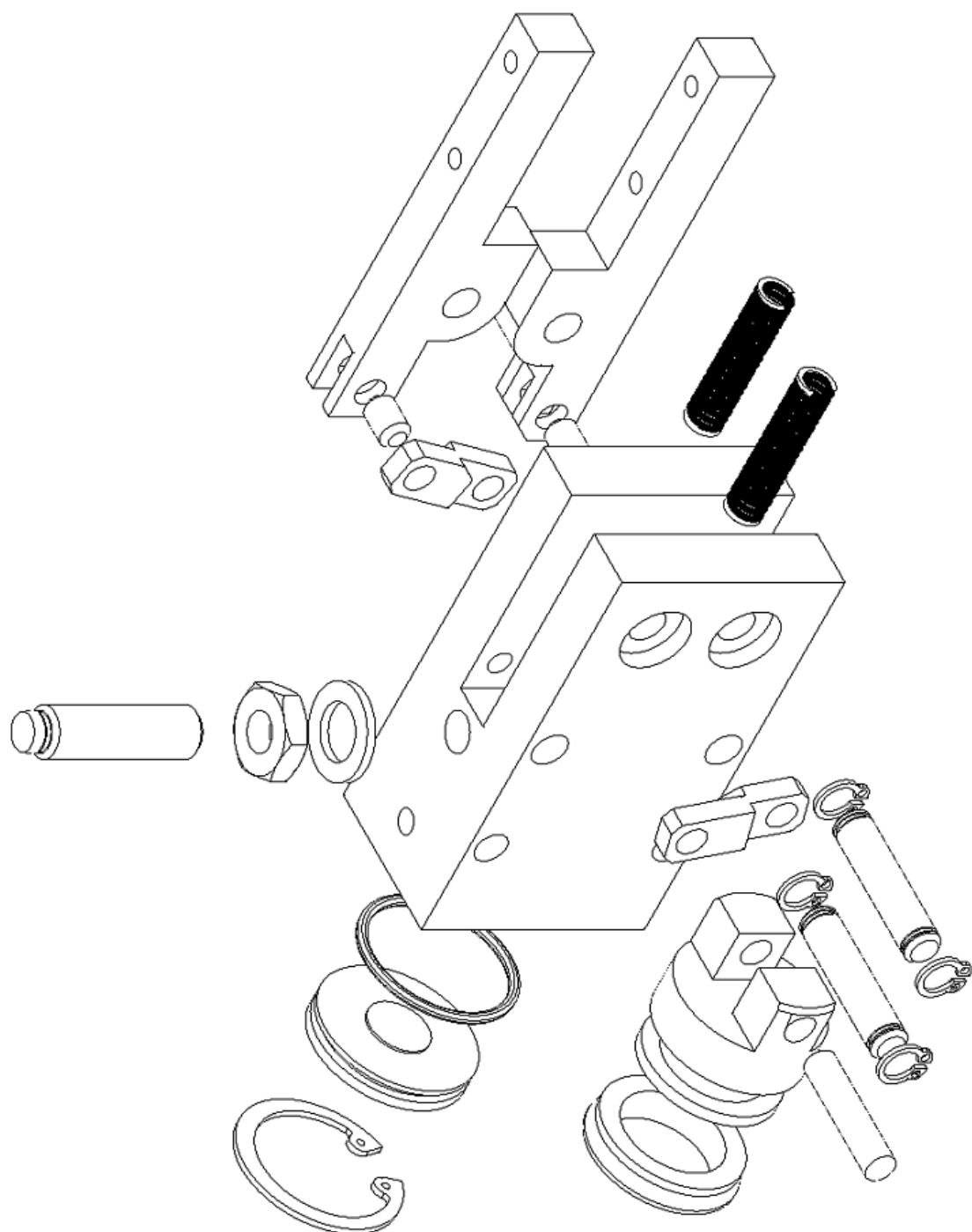
DOSSIER TRAVAIL

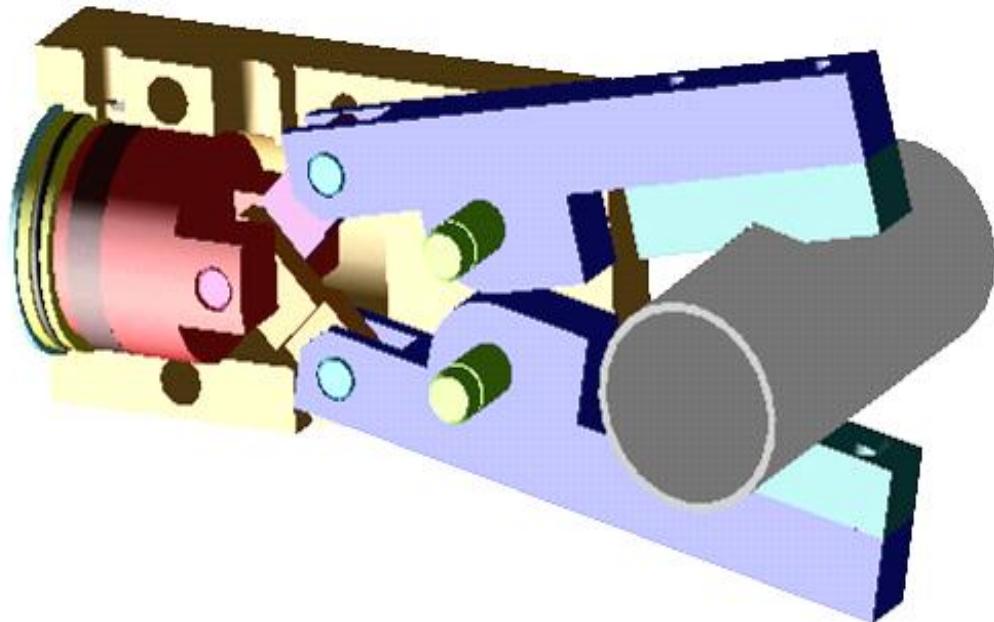


Conception des pièces, assemblage et animation



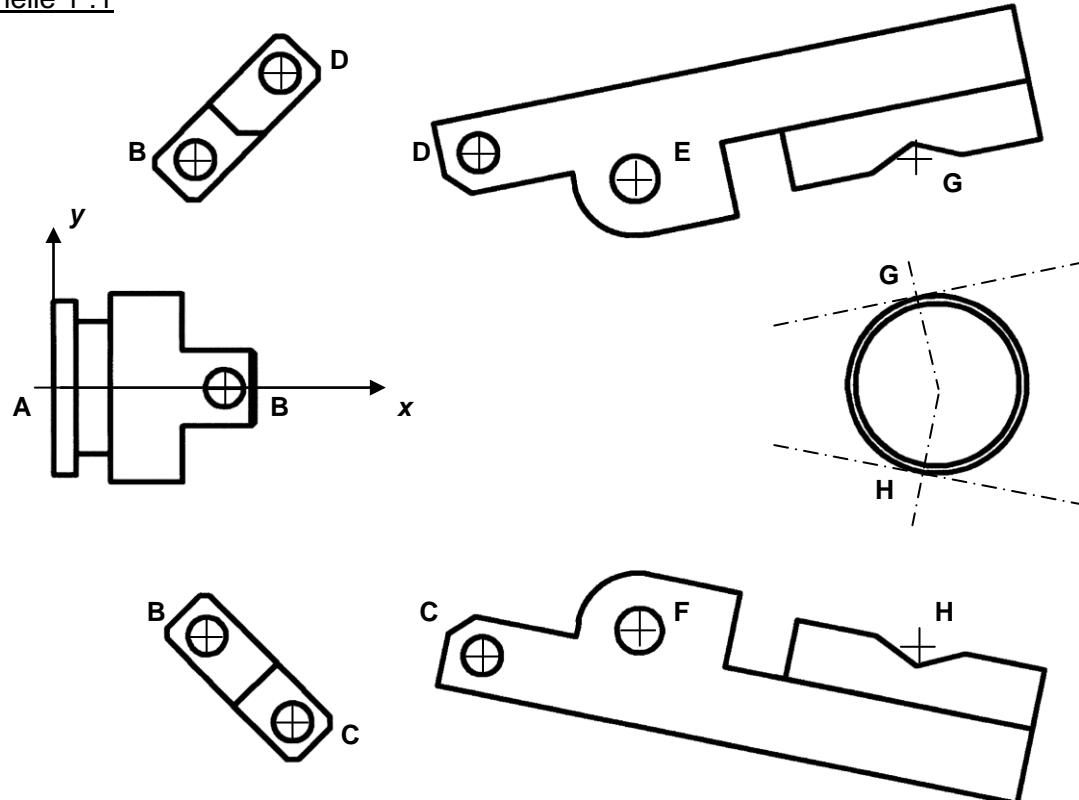
7	Piston	16	Axe de doigt	24	Vis fixation mors / branche
6	Joint à lèvres	15	Biellette	22	Mors
4	Joint torique	14	Axe de biellette	21	Anneau élastique
3	Fond arrière	13	Biellette	20	Branche de préhension
2	Anneau élastique	12	Axe de biellette	19	Branche de préhension
1	Corps de pince	11	Axe de piston	18	Axe de doigt
Rp	Désignation	Rp	Désignation	Rp	Désignation



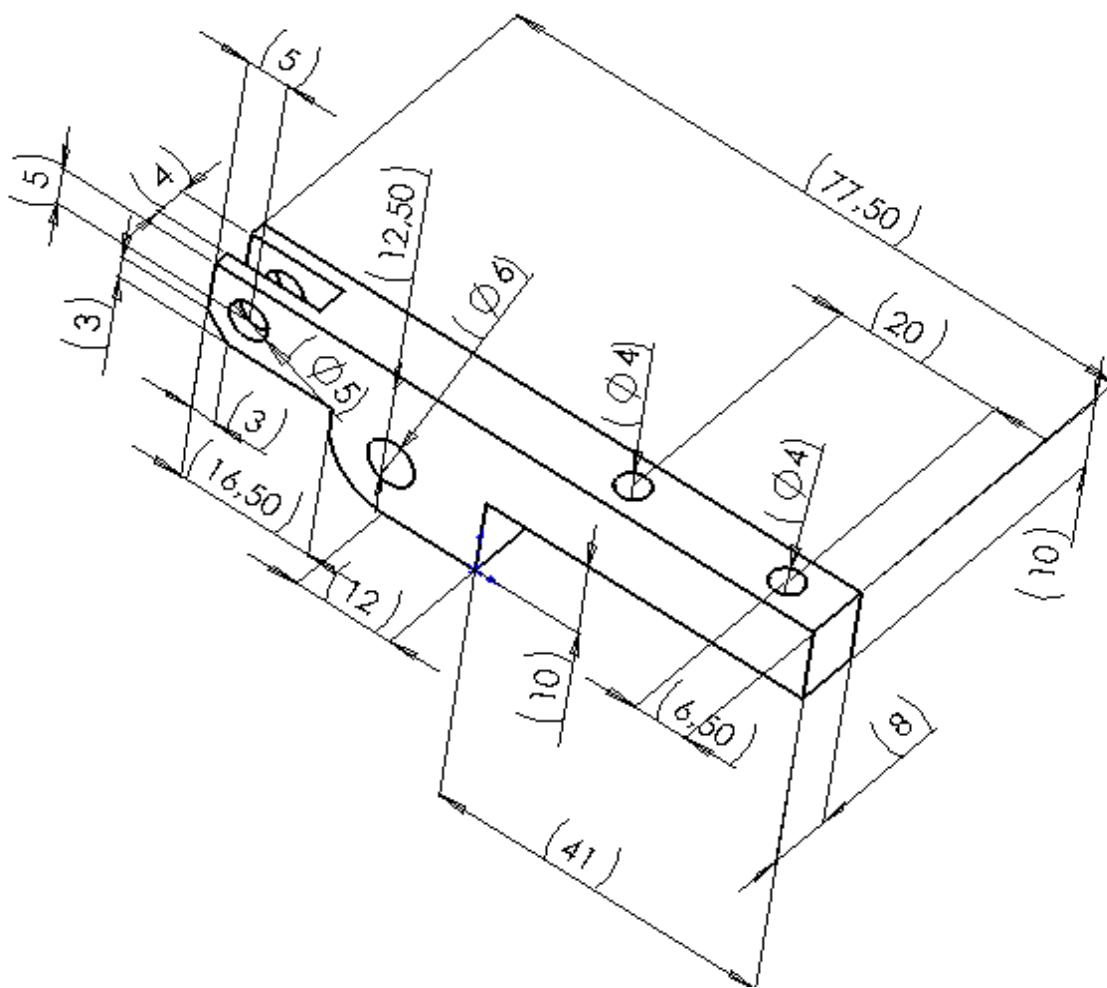


Couvercle (3)

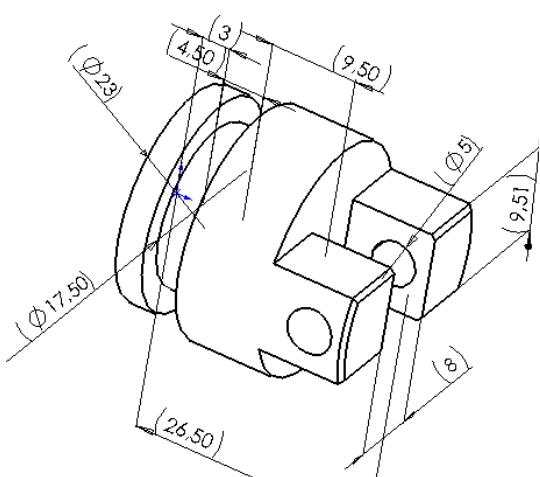
Echelle 1 :1



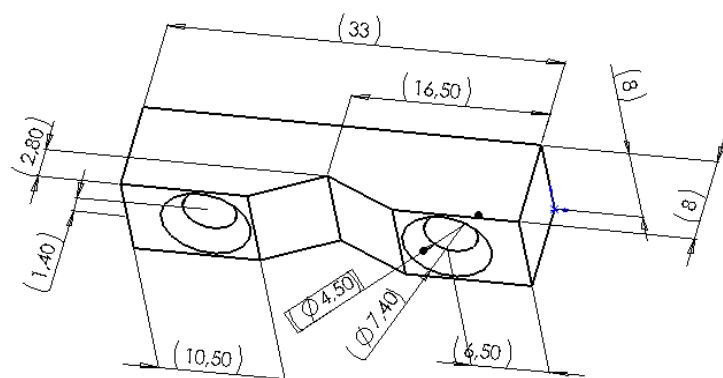
Branche de préhension (19) (20)



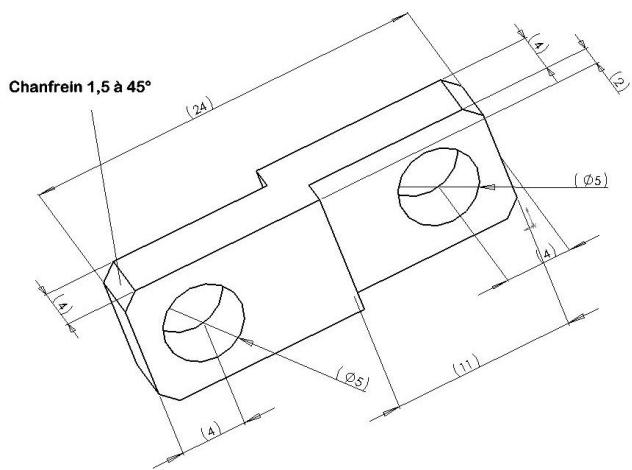
Piston (7)



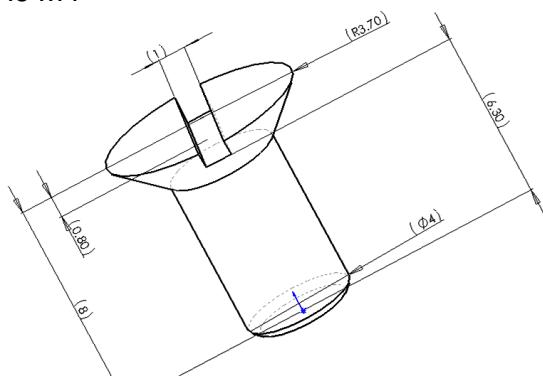
Mors de serrage (22)



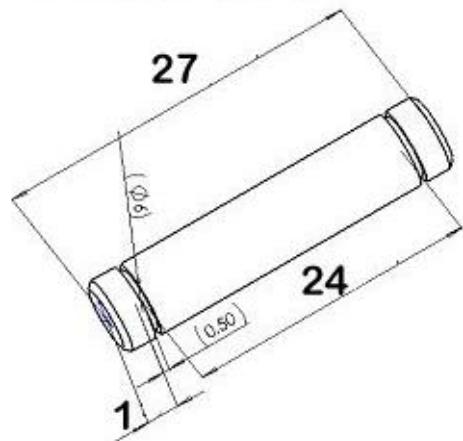
Biellette (13) (15)



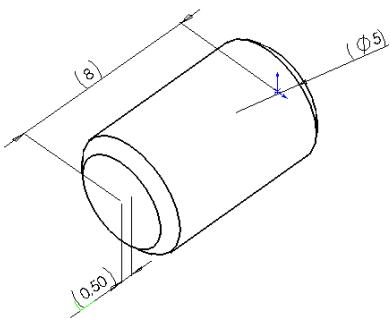
Vis M4



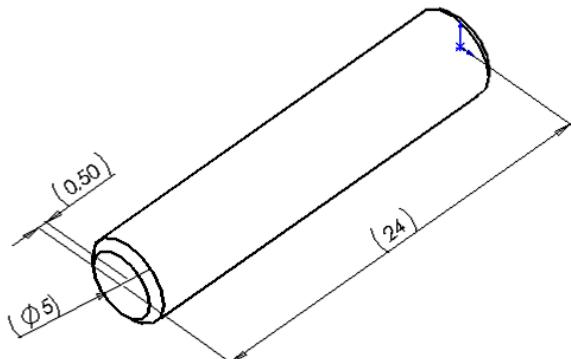
Axe de doigt (18) (16)



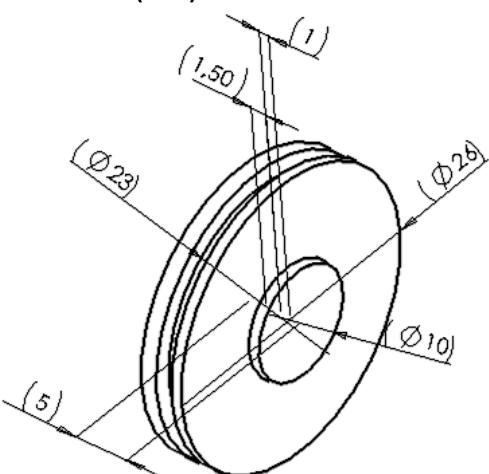
Axe de biellette (12) (14)



Axe de piston (11)

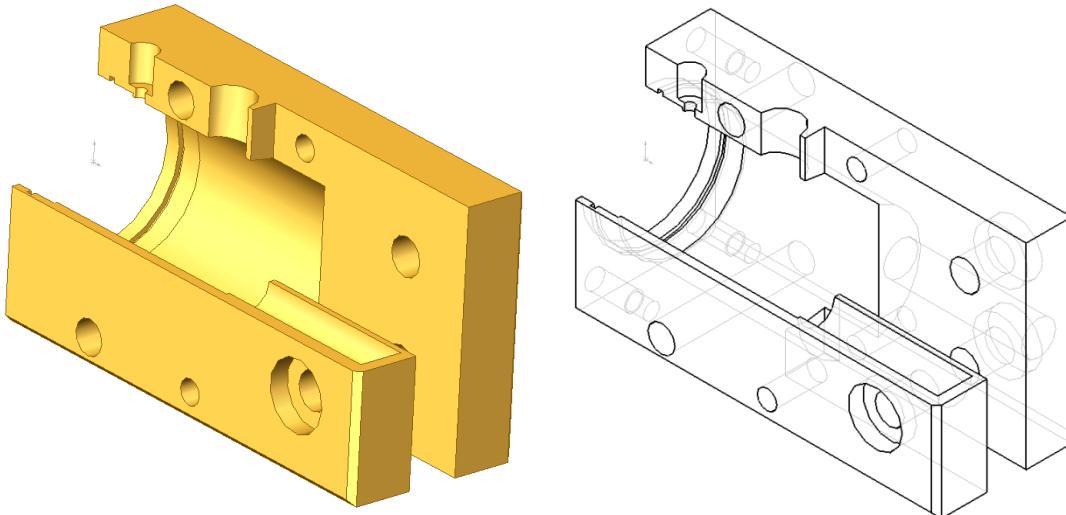


Couvercle (3)



A – Réalisation des pièces (atelier Part Design)

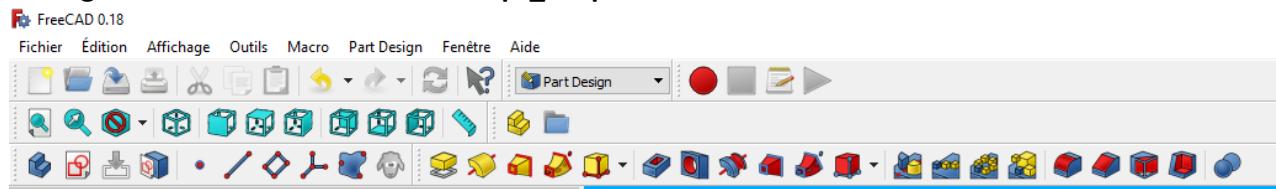
1 - Réalisation du corps



Aller dans l'atelier « part design »

Faire : Fichier → Nouveau

Sauvegarder le fichier sous le nom "corps_coupe"

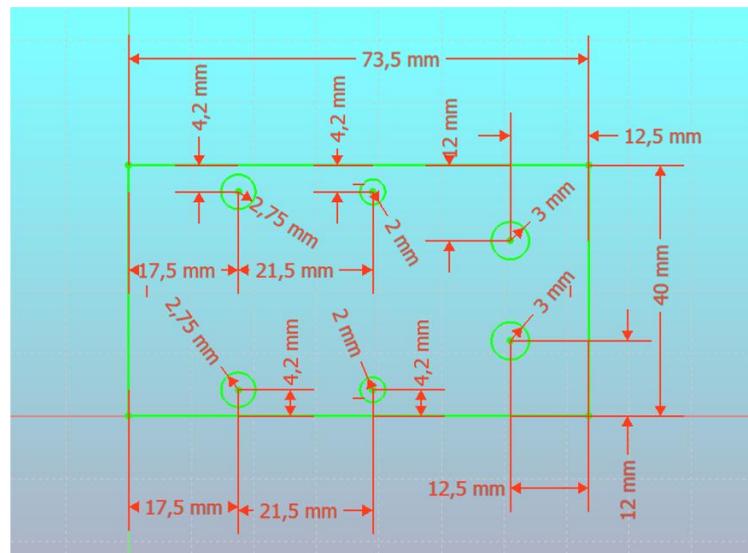


Sélectionner le plan XY et faire l'esquisse suivante :



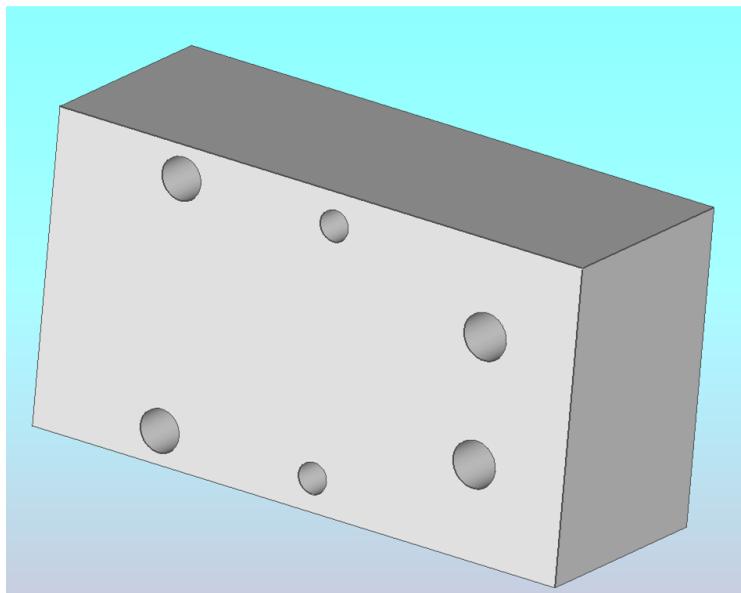
Selectionner « esquisse »

Réaliser l'esquisse suivante :

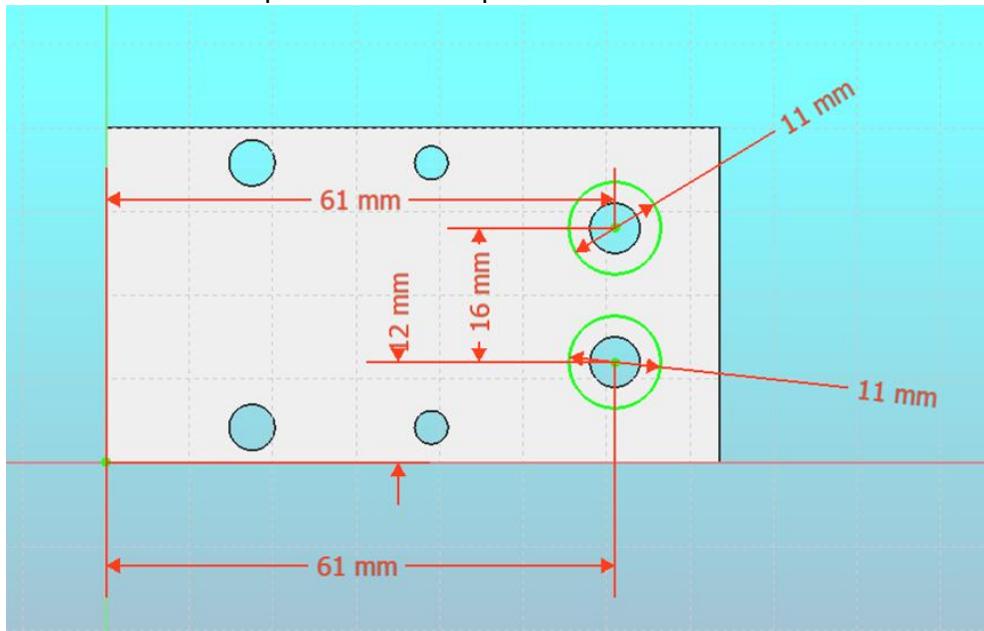


Sortir de l'esquisse  puis effectuer une protusion symétrique  de 30 mm

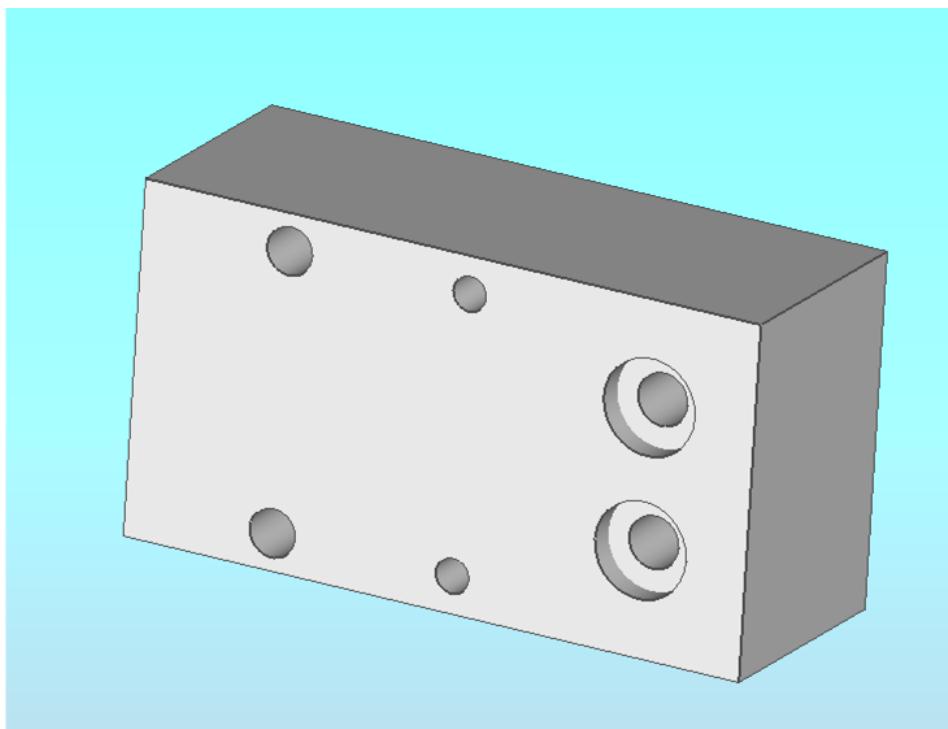
Pièce obtenue :



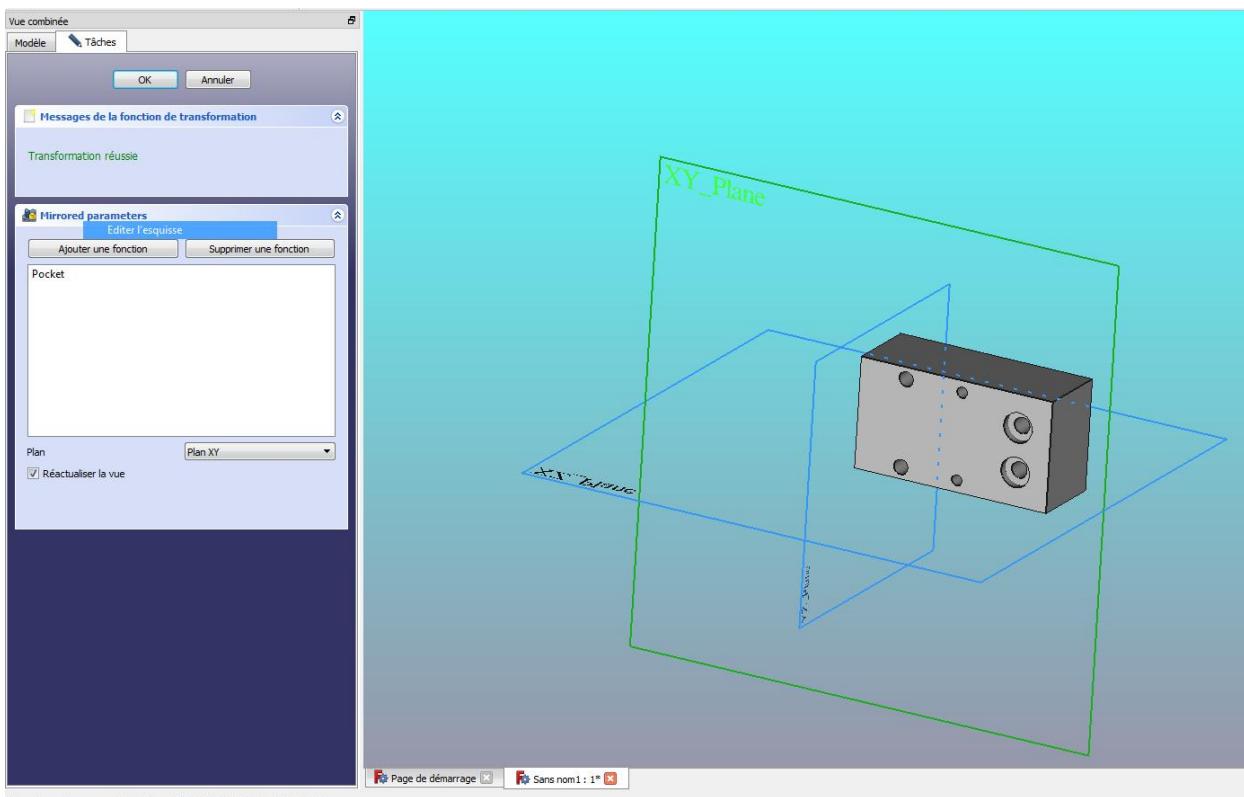
Sélectionner la face puis réaliser l'esquisse suivante :



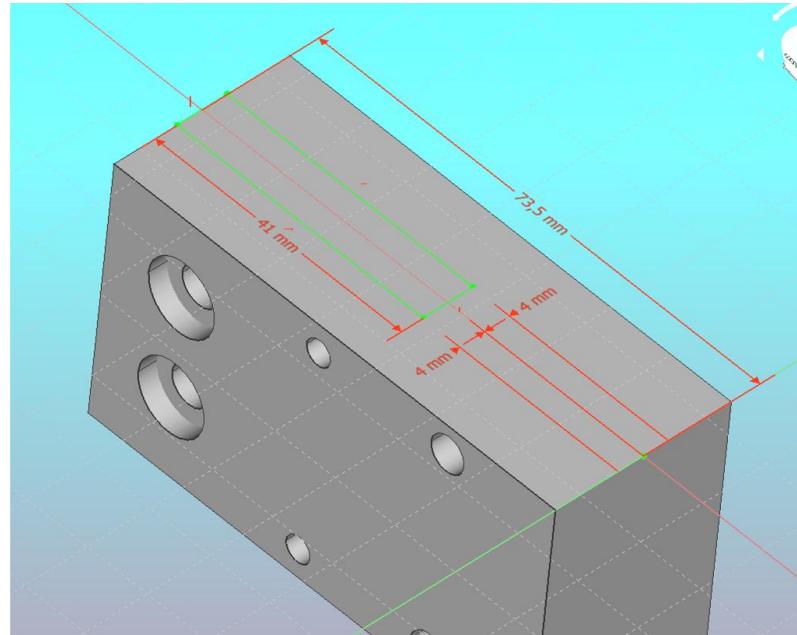
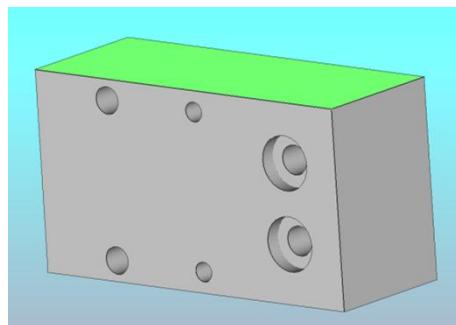
Sortir de l'esquisse  puis effectuer une cavité  de 3 mm



Ensuite faire une symétrie par rapport au plan XY



Sélectionner la face du dessus puis esquisse



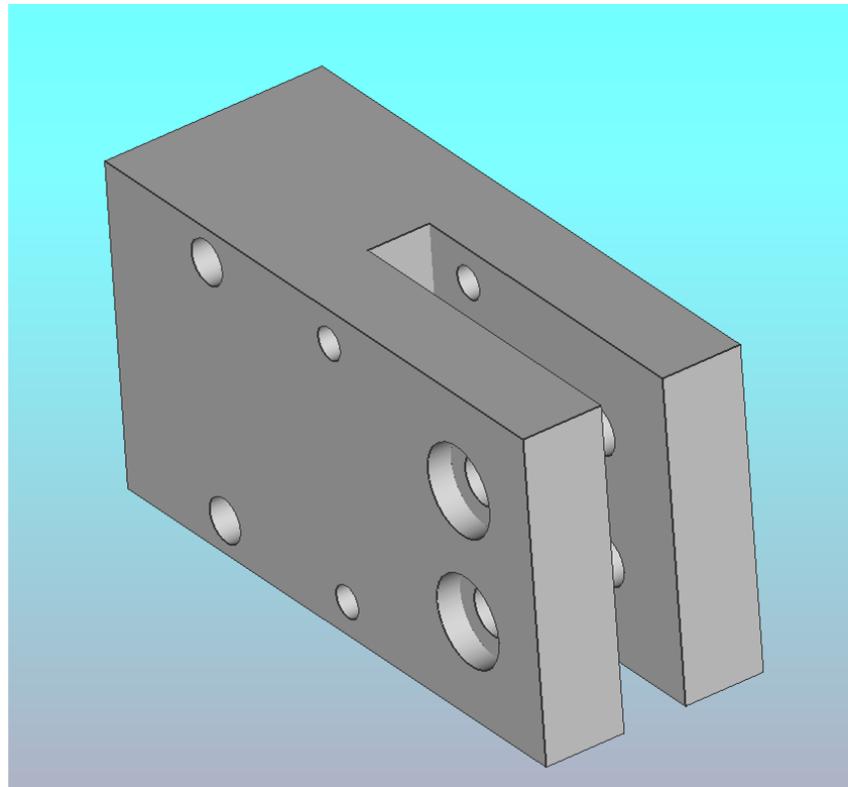
Sortir de l'esquisse



puis effectuer une cavité

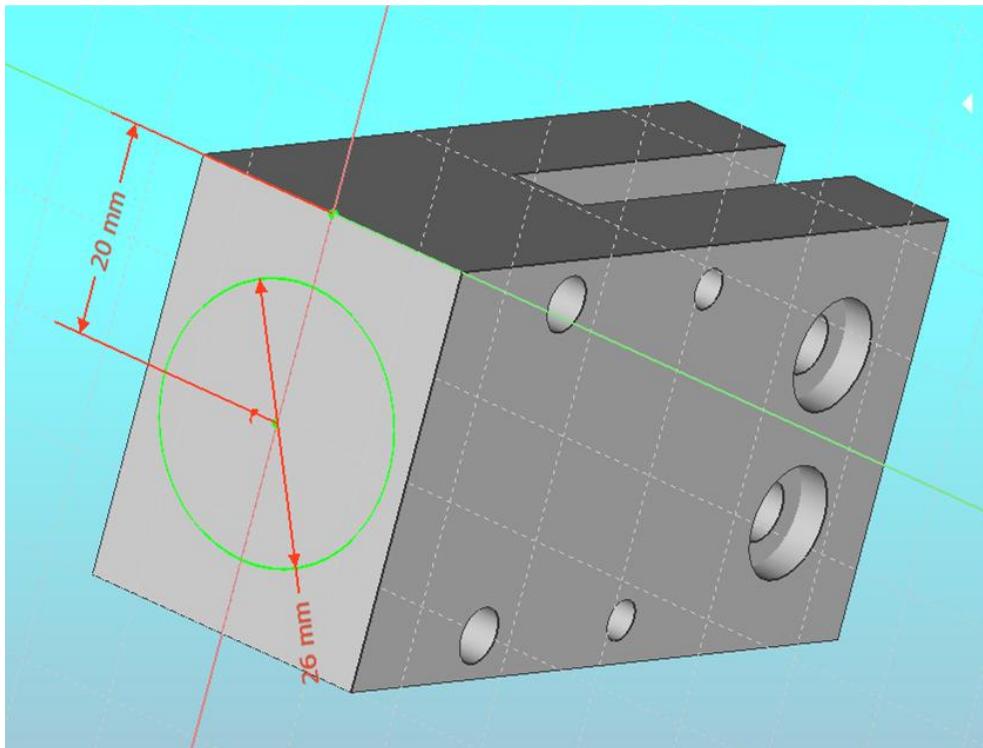


à travers tout





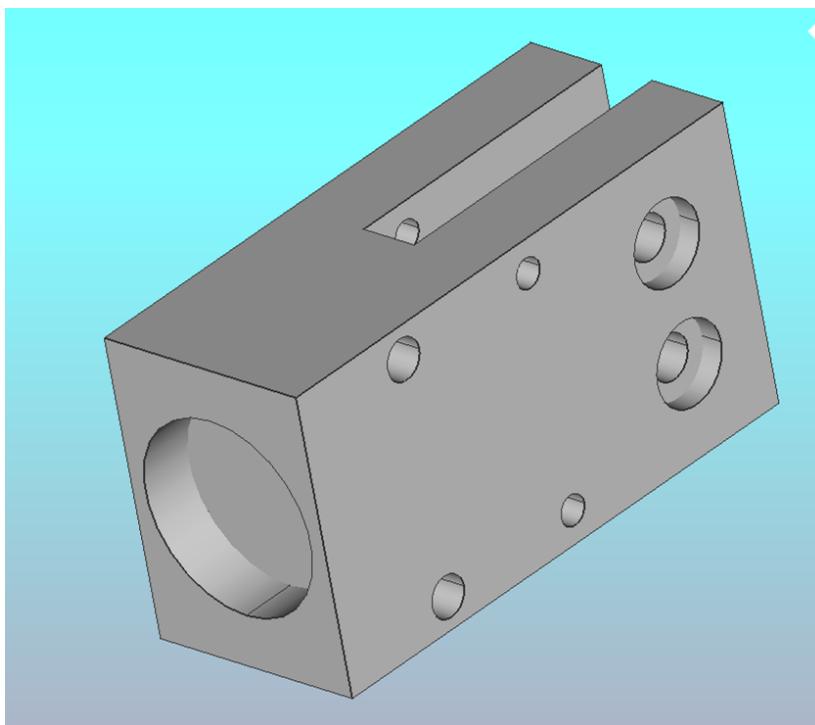
Sélectionner la face arrière puis effectuer l'esquisse suivante :



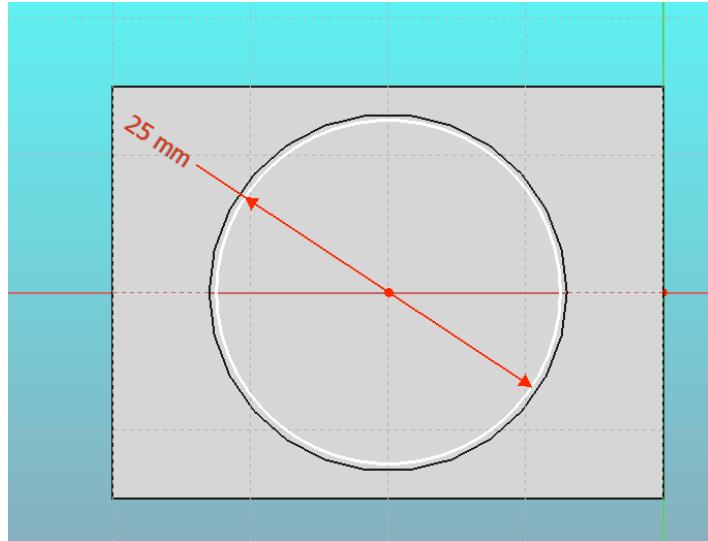
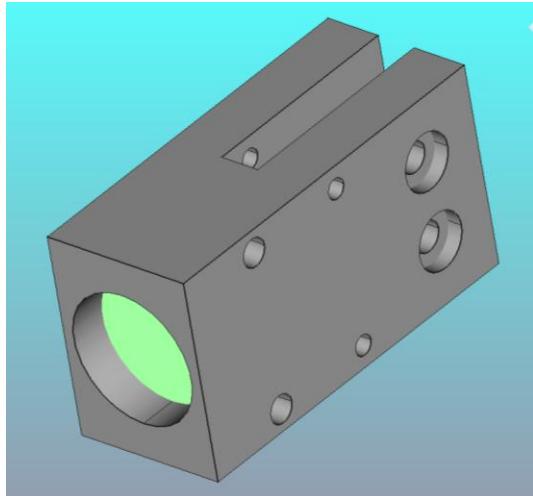
Sortir de l'esquisse puis effectuer une cavité



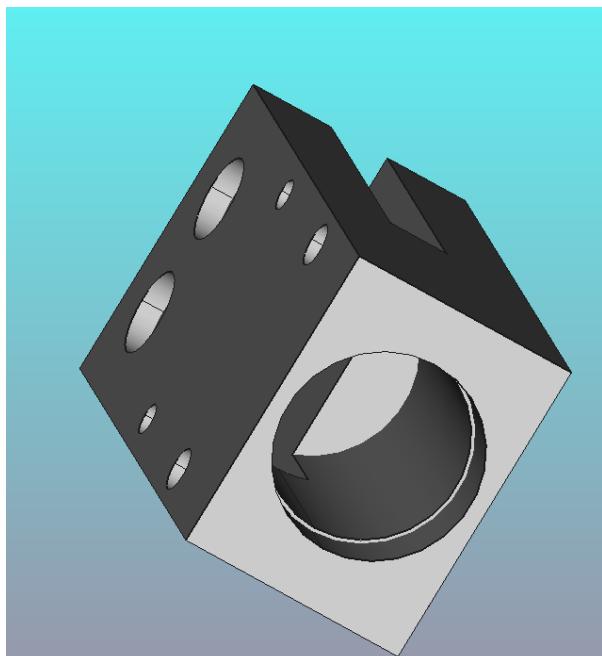
de 7,5 mm



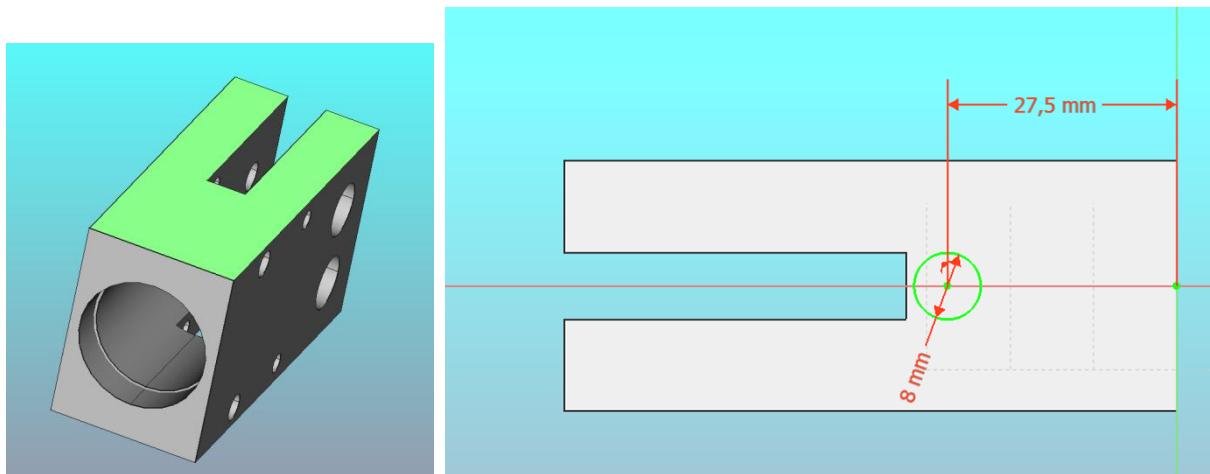
Sélectionner la face suivante puis esquisse  d'un cercle de diamètre 25 mm



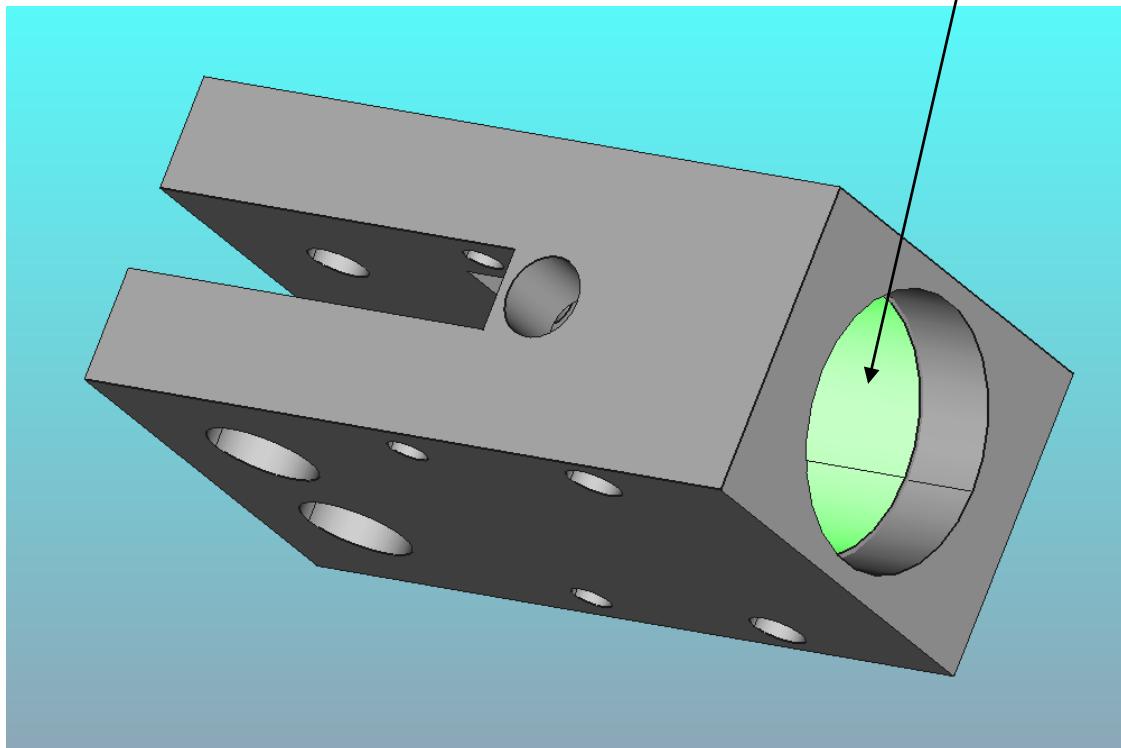
Sortir de l'esquisse  puis effectuer une cavité  de 36 mm



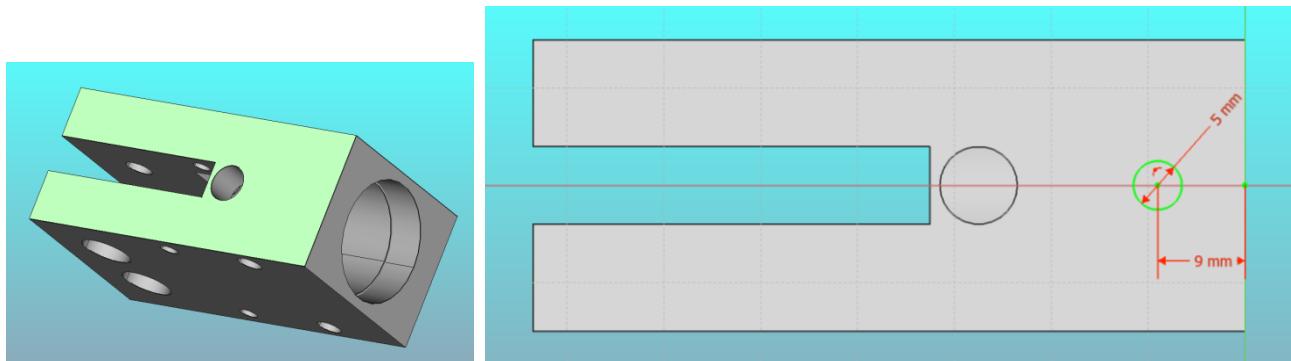
Sélectionner la face suivante puis réaliser l'esquisse :



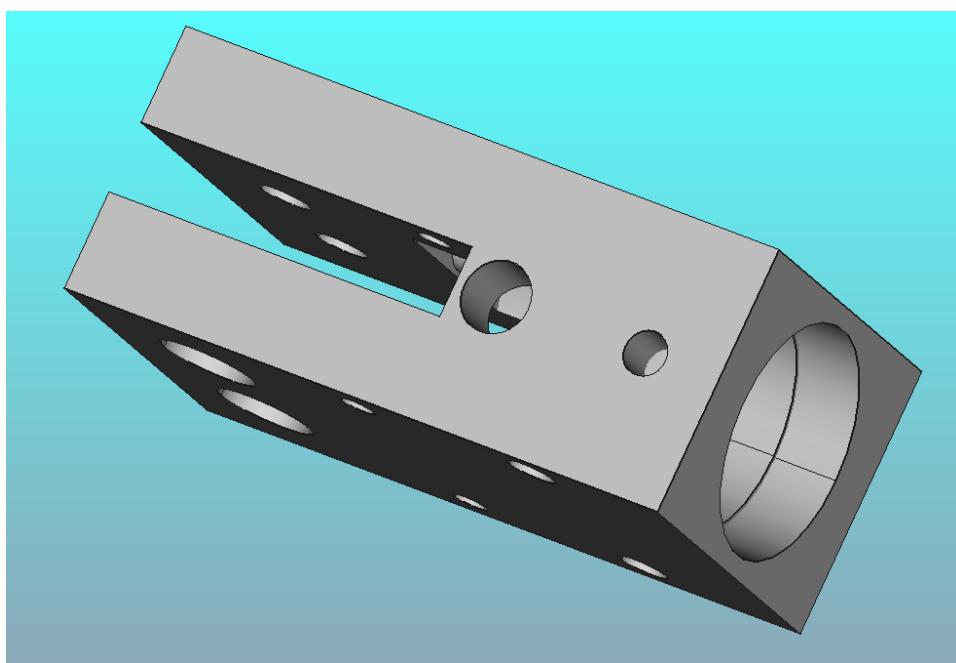
Sortir de l'esquisse puis effectuer une cavité jusqu'a la surface



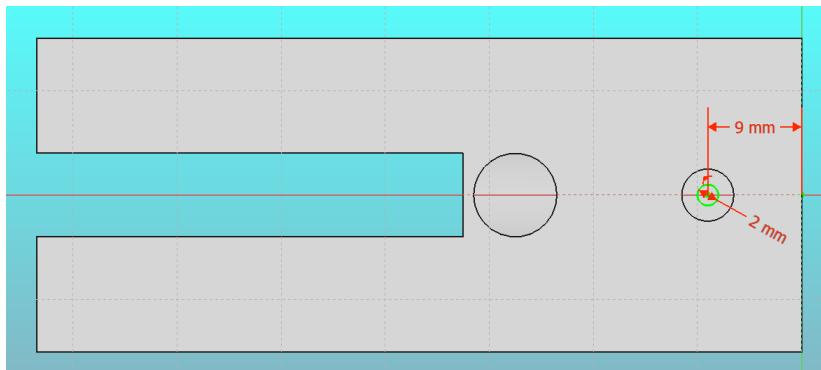
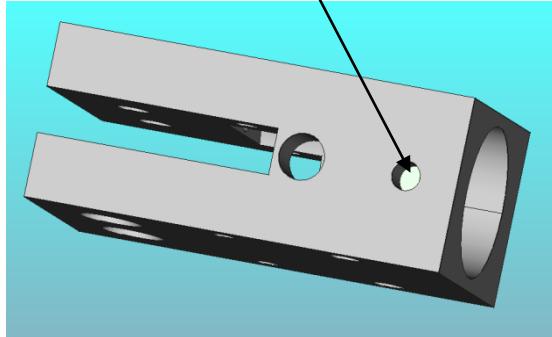
Sélectionner la face suivante puis réaliser l'esquisse :



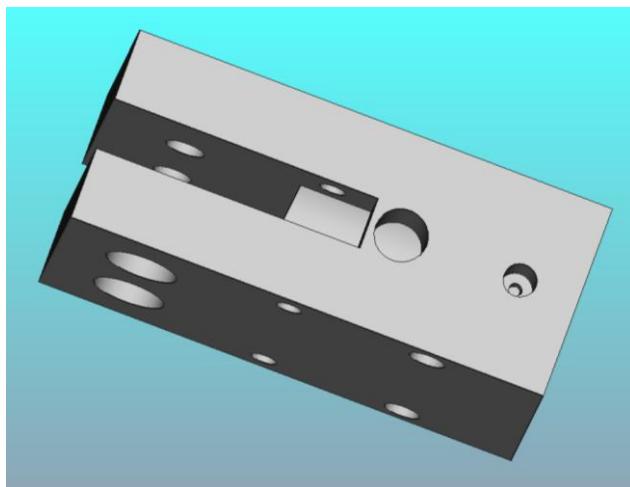
Sortir de l'esquisse puis effectuer une cavité de 6 mm



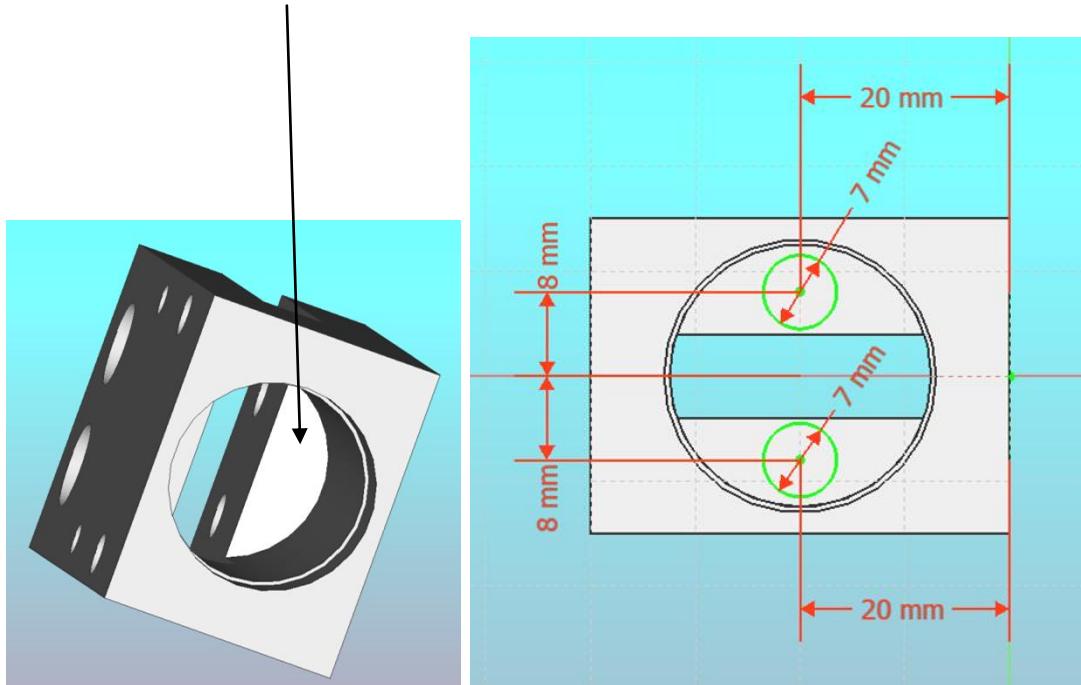
Sélectionner la face suivante puis réaliser l'esquisse :



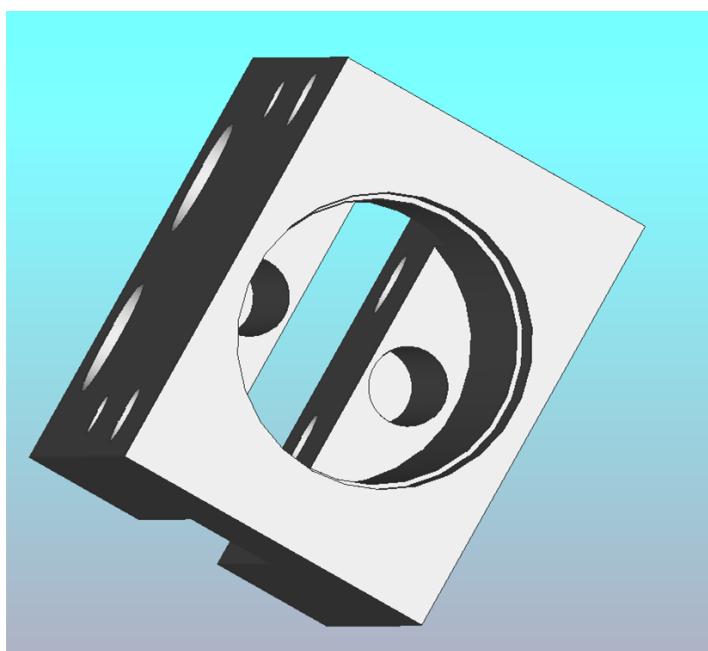
Sortir de l'esquisse puis effectuer une cavité de 5 mm



Sélectionner la face du fond puis esquisse  de 2 cercles de diamètre 7 mm

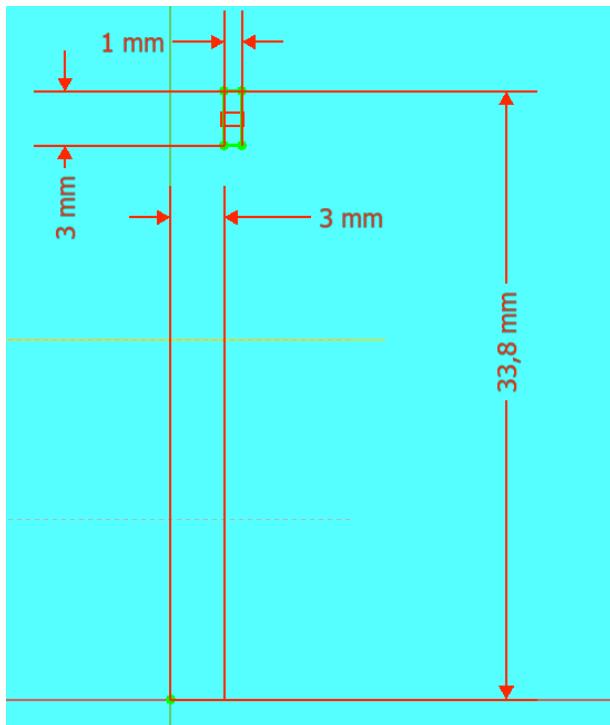


Sortir de l'esquisse  puis effectuer une cavité  de 28 mm

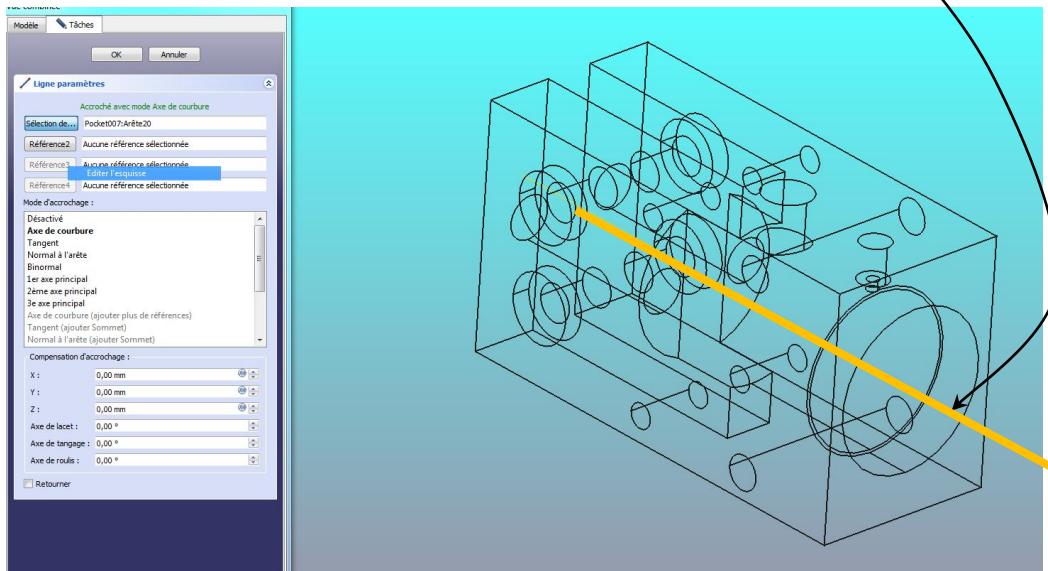


Réalisation de la rainure circulaire intérieure

Sélectionner le plan XY puis réaliser l'esquisse suivante :

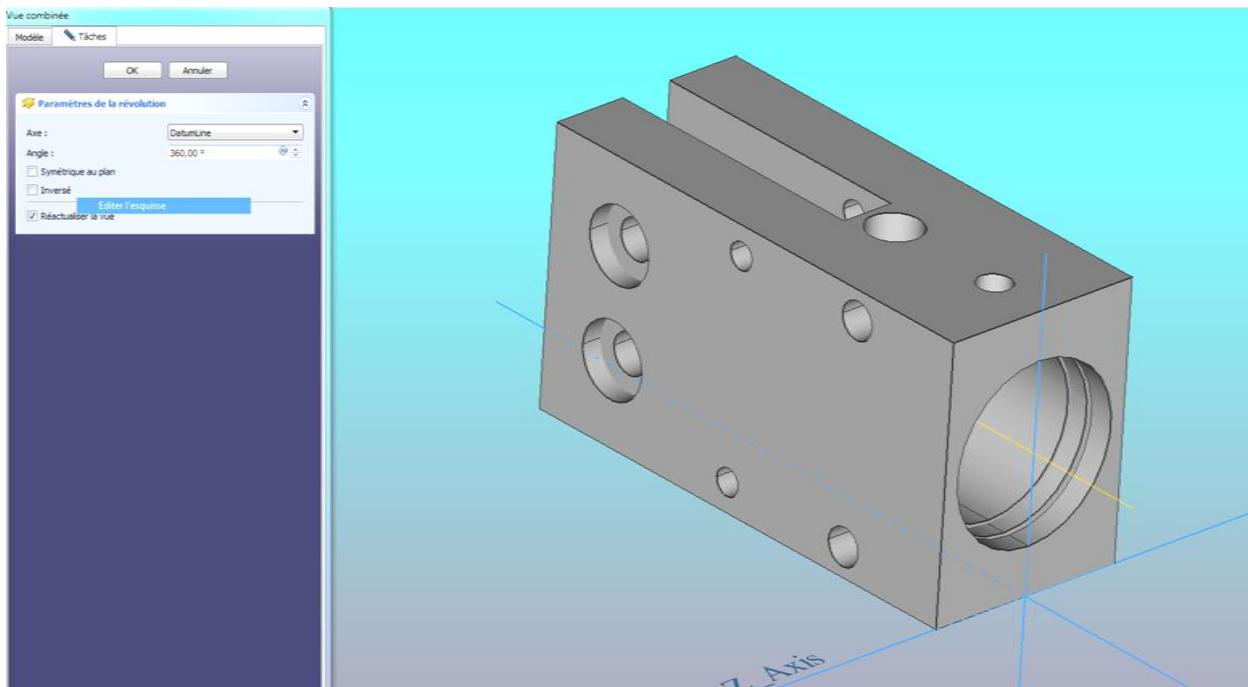


Sortir de l'esquisse puis créer une droite de référence Sélectionner l'alésage de manière à obtenir son axe

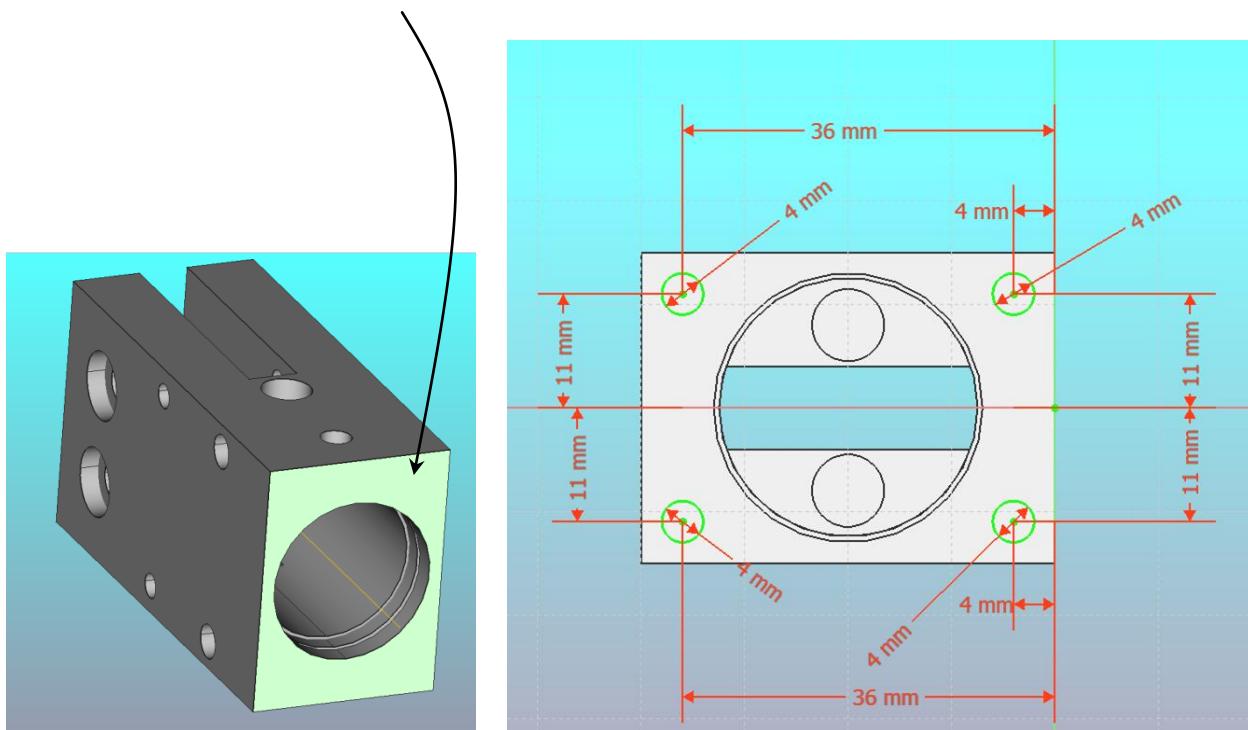




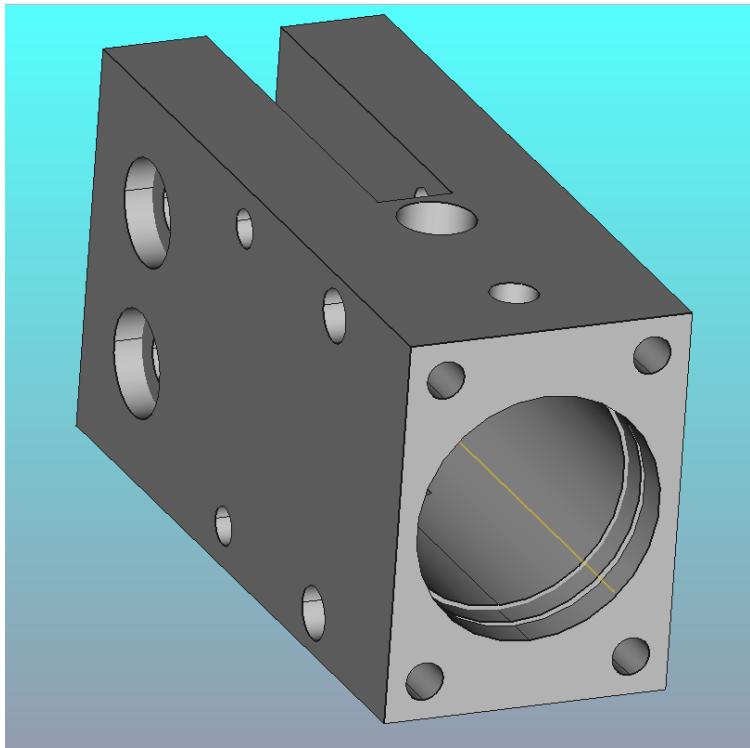
Ensuite réaliser un enlèvement de matière par révolution (groove) en sélectionnant la dernière esquisse réalisée puis la droit de référence qui vient d'être réalisée



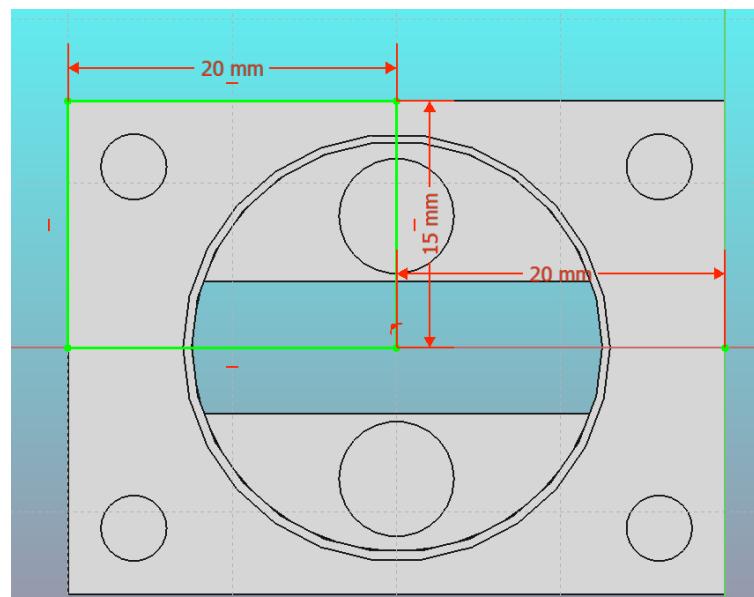
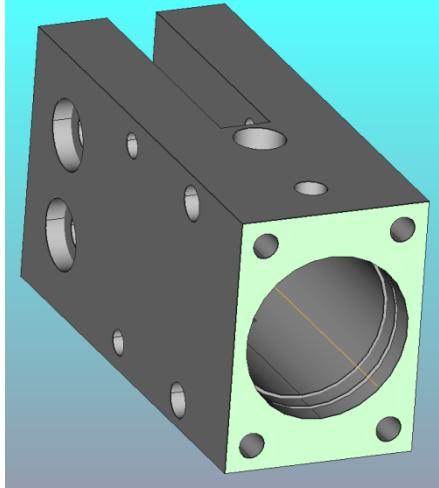
Ensuite sélectionner la face arrière (voir ci-dessous) puis esquisse



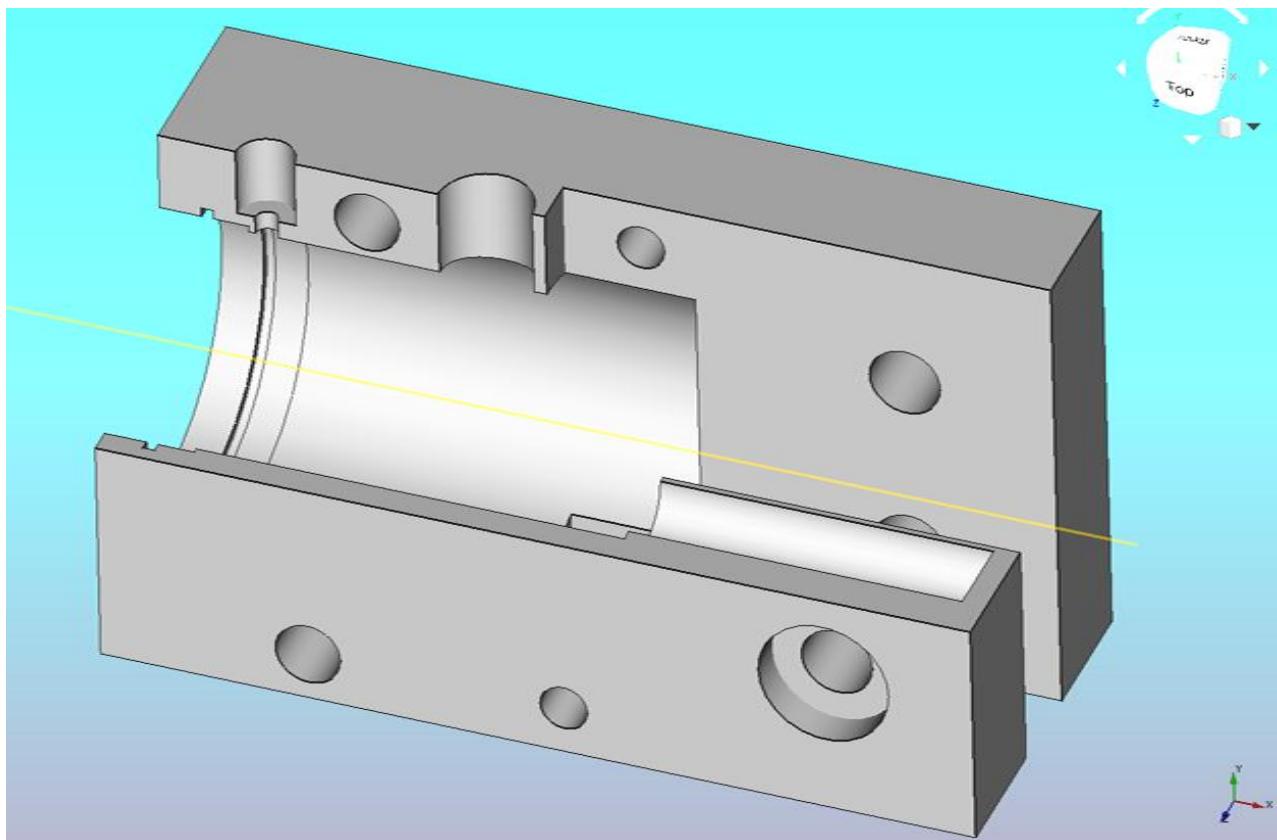
Sortir de l'esquisse  puis effectuer une cavité  de 10 mm



Sélectionner la face arrière



Sortir de l'esquisse  puis effectuer une cavité  de 10 mm



2 - Création de l'anneau élastique intérieur

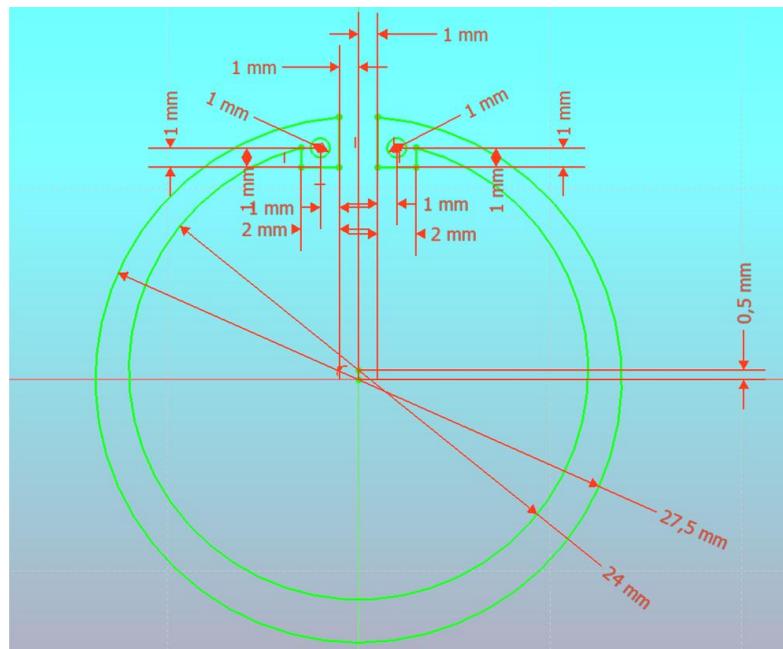
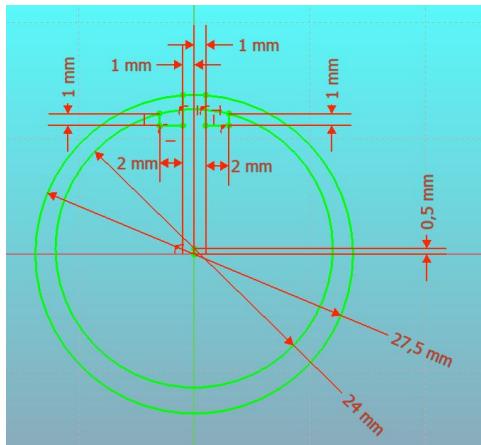
Aller dans l'atelier « part design »

Faire : Fichier → Nouveau

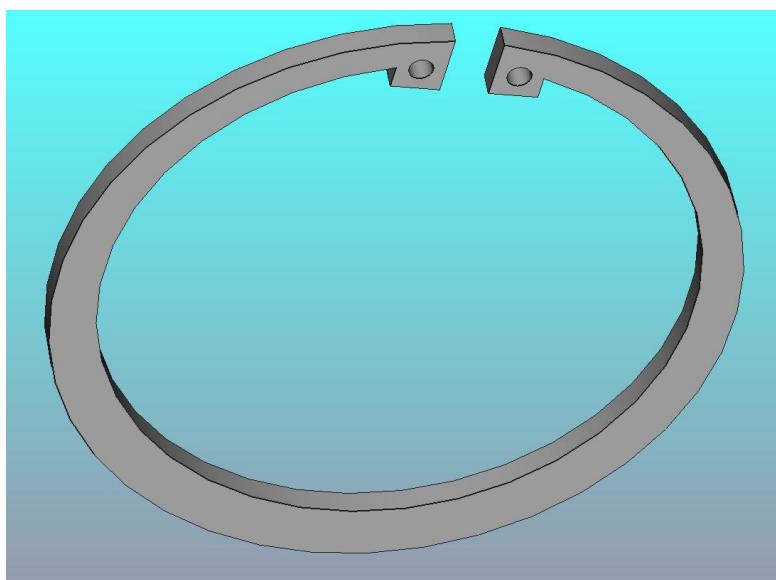
Sauvegarder le fichier sous le nom "anneau_elastique_interieur"



Ensuite sélectionner le plan XY puis esquisse utiliser l'icone pour ajuster l'esquisse (supprimer les entités non nécessaires)



Sortir de l'esquisse puis effectuer une protusion de 1 mm



3 - Création de l'anneau élastique extérieur

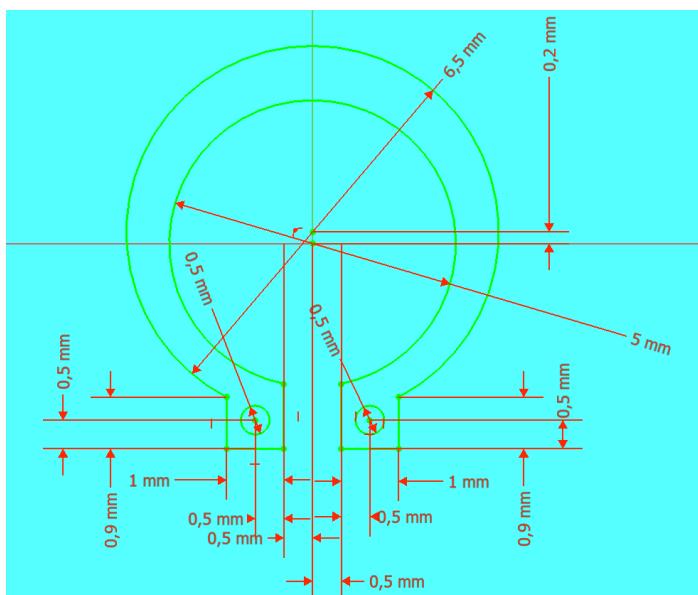
Aller dans l'atelier « part design »

Faire : Fichier → Nouveau

Sauvegarder le fichier sous le nom "anneau_elastique_exterieur"



Ensuite sélectionner le plan XY puis esquisse utiliser l'icone pour ajuster l'esquisse (supprimer les entités non nécessaires)



Sortir de l'esquisse puis effectuer une protusion de 0,5 mm



4 - Création du joint de piston

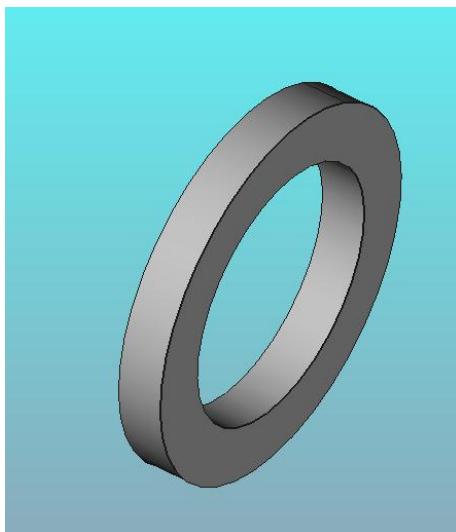
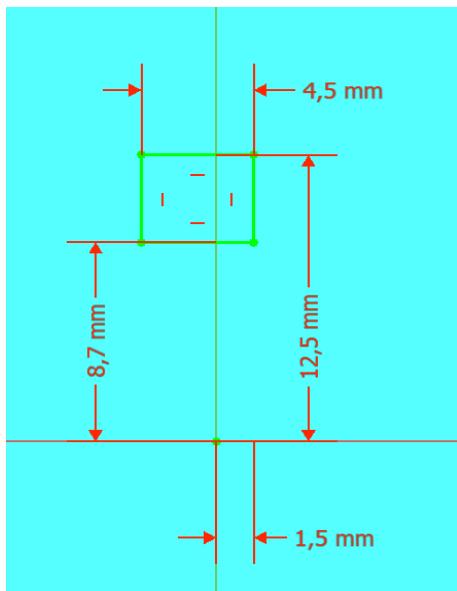
Aller dans l'atelier « part design »

Faire : Fichier → Nouveau

Sauvegarder le fichier sous le nom "joint_de_piston"



Ensuite sélectionner le plan XY puis esquisse  utiliser l'icone  pour ajuster l'esquisse (supprimer les entités non nécessaires)



Faire un ajout de matière par révolution  autour de l'axe X

5 - Création du joint torique de couvercle

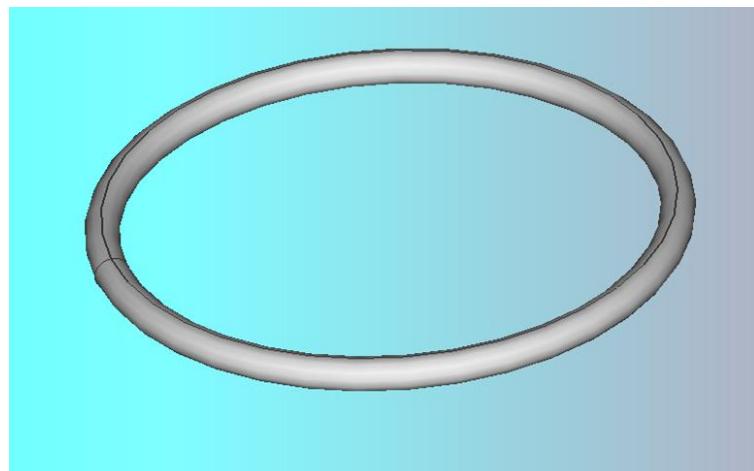
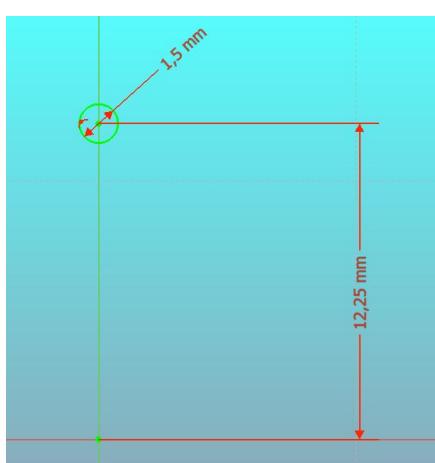
Aller dans l'atelier « part design »

Faire : Fichier → Nouveau

Sauvegarder le fichier sous le nom "joint_torique"



Ensuite sélectionner le plan XY puis esquisse  utiliser l'icone  pour ajuster l'esquisse (supprimer les entités non nécessaires)



Faire un ajout de matière par révolution  autour de l'axe X

6 – Création de l'axe de doigt

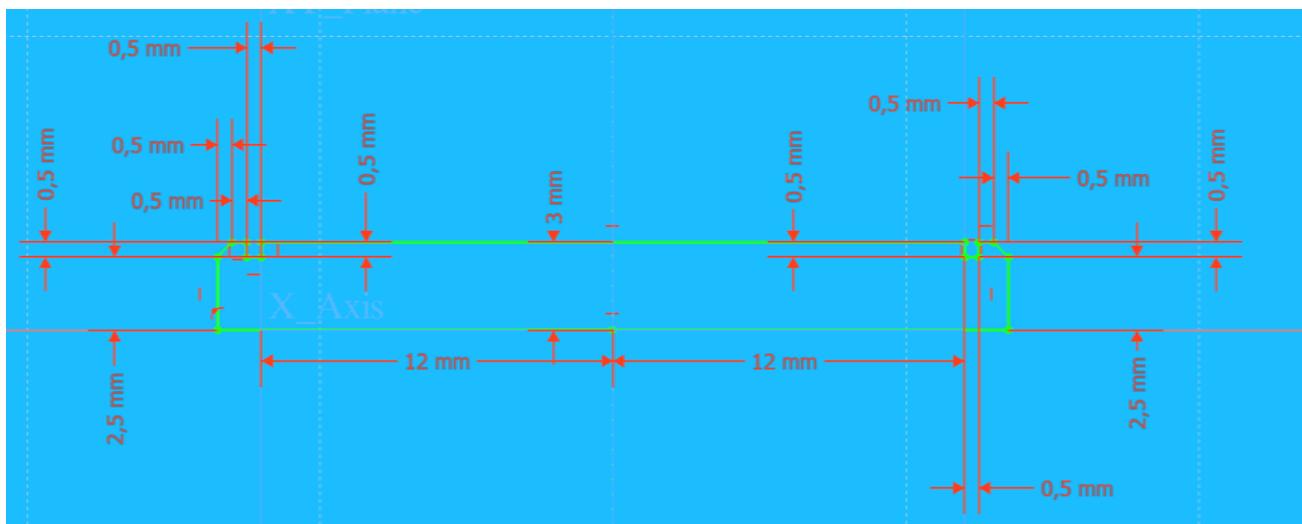
Aller dans l'atelier « part design »

Faire : Fichier → Nouveau

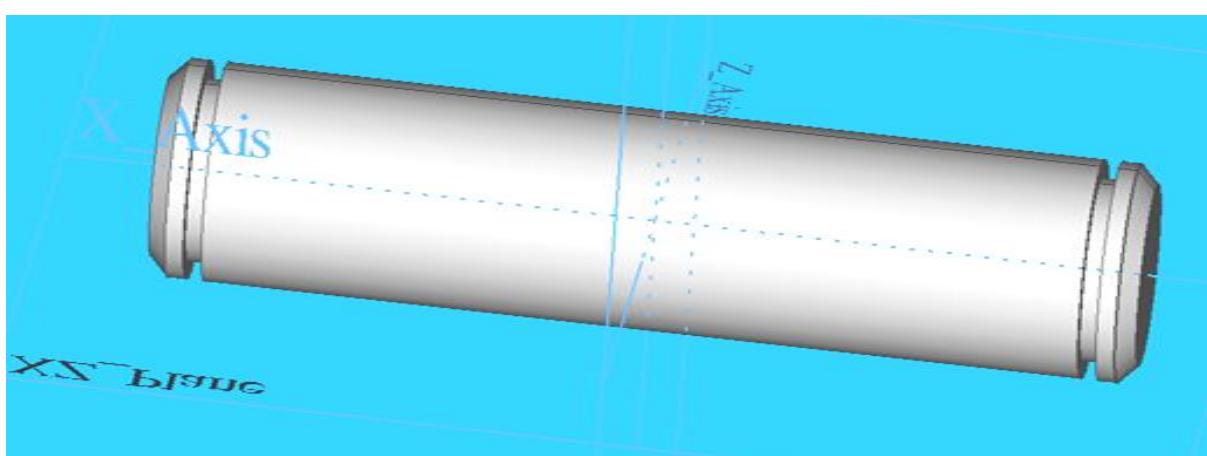
Sauvegarder le fichier sous le nom "axe_doigt"



Ensuite sélectionner le plan XY puis esquisse utiliser l'icone pour ajuster l'esquisse (supprimer les entités non nécessaires)



Faire un ajout de matière par révolution autour de l'axe X



7 – Création de l'axe de biellette

Aller dans l'atelier « part design »

Faire : Fichier → Nouveau

Sauvegarder le fichier sous le nom "axe_biellette"



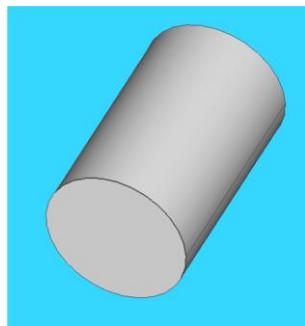
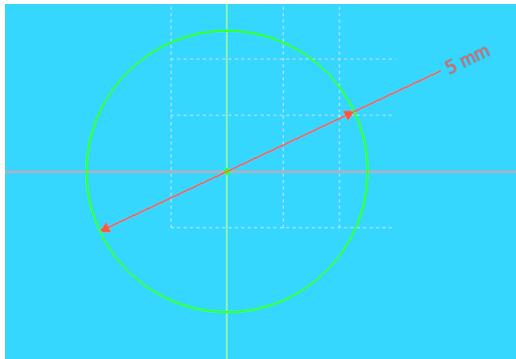
Ensuite sélectionner le plan XY puis esquisse  utiliser l'icone  pour ajuster l'esquisse (supprimer les entités non nécessaires)



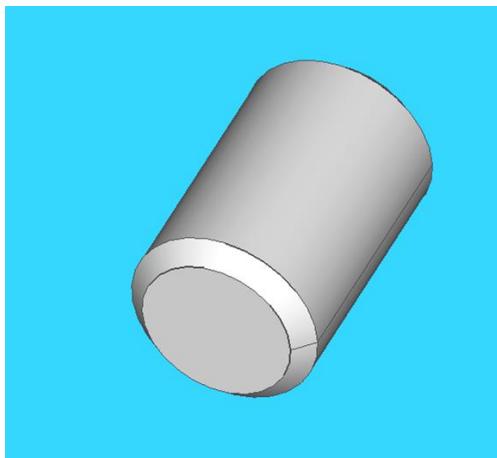
Sortir de l'esquisse  puis effectuer une protusion



de 8 mm



Réaliser les chanfreins  (0,5 à 45°)



8 – Création de l'axe de piston

Aller dans l'atelier « part design »

Faire : Fichier → Nouveau

Sauvegarder le fichier sous le nom "axe_piston"



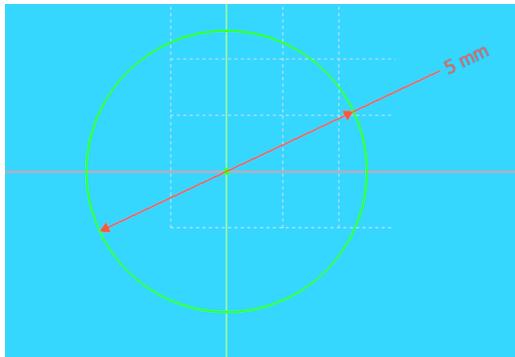
Ensuite sélectionner le plan XY puis esquisse utiliser l'icone pour ajuster l'esquisse (supprimer les entités non nécessaires)



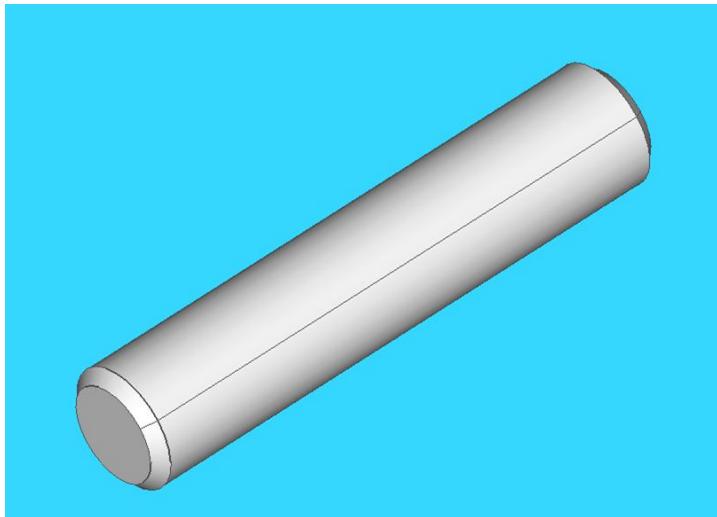
Sortir de l'esquisse puis effectuer une protusion



de 24 mm



Réaliser les chanfreins (0,5 à 45°)



9 – Création du couvercle

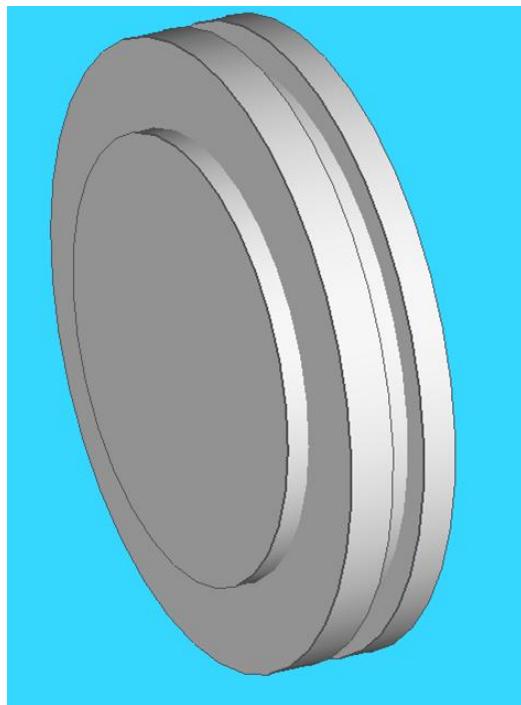
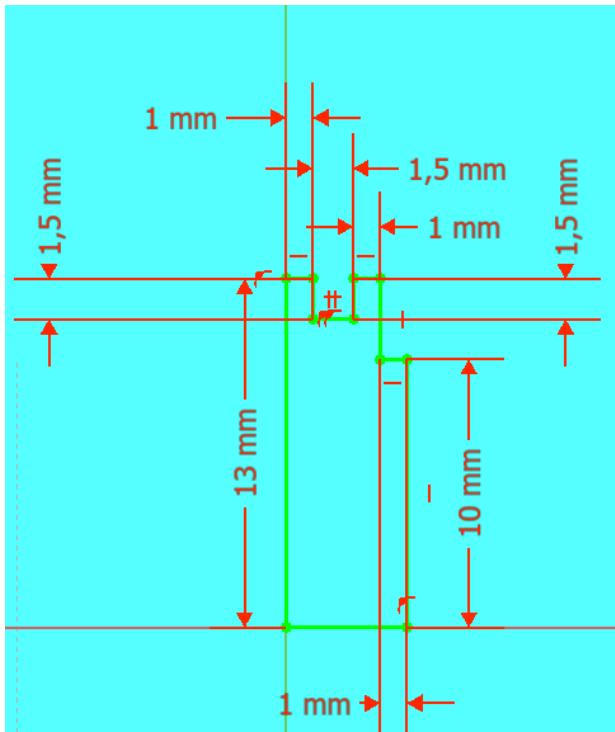
Aller dans l'atelier « part design »

Faire : Fichier → Nouveau

Sauvegarder le fichier sous le nom "couvercle"



Ensuite sélectionner le plan XY puis esquisse utiliser l'icone pour ajuster l'esquisse (supprimer les entités non nécessaires)



Faire un ajout de matière par révolution autour de l'axe X

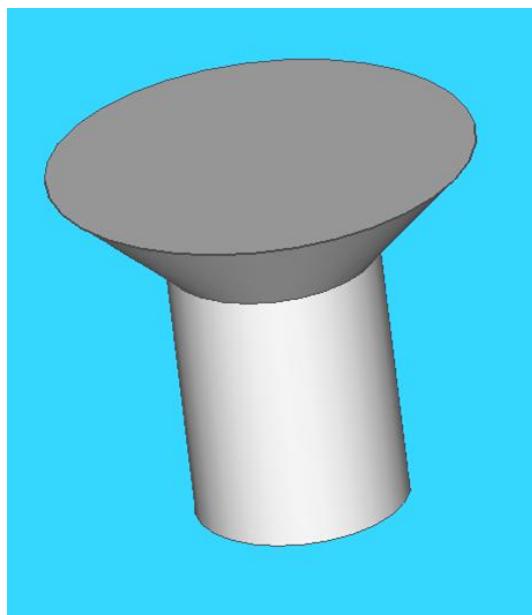
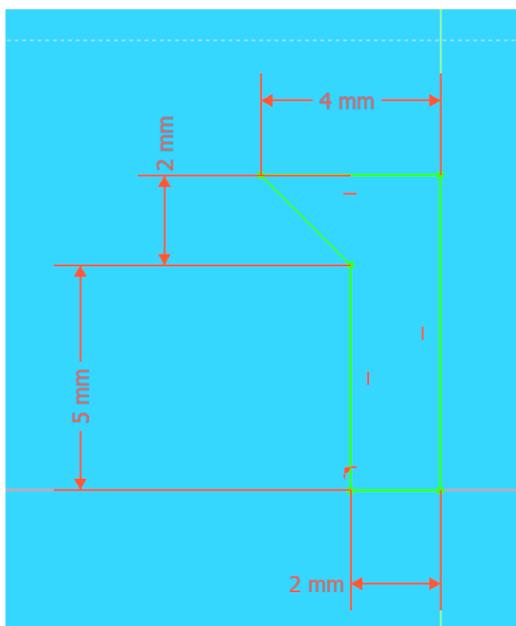
10 – Création de la vis

Aller dans l'atelier « part design »

Faire : Fichier → Nouveau

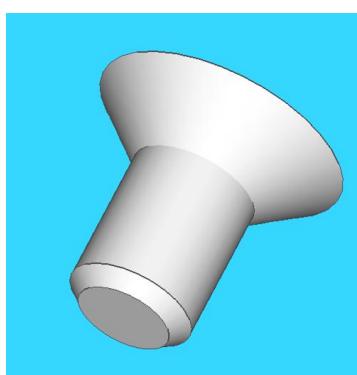
Sauvegarder le fichier sous le nom "vis"

Ensuite sélectionner le plan XY puis esquisse  utiliser l'icone  pour ajuster l'esquisse (supprimer les entités non nécessaires)



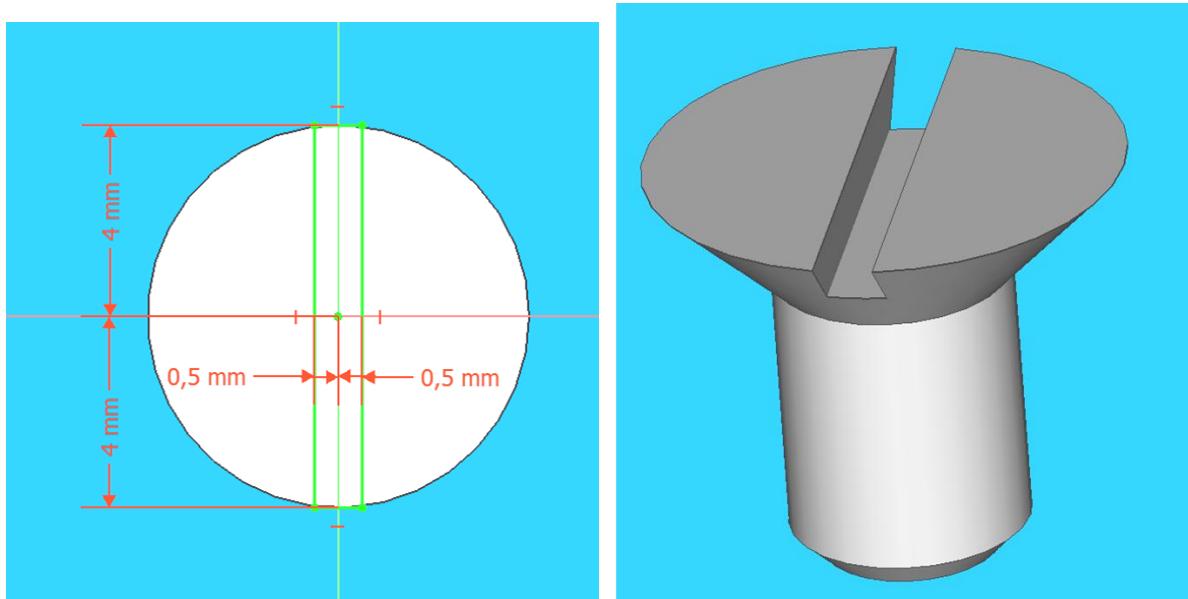
Faire un ajout de matière par révolution  autour de l'axe X

Réaliser un chanfrein  (0,5 à 45°)



Réalisation de la rainure

Sélectionner le dessus de la tête de vis ^puis réaliser l'esquisse suivante :



Sortir de l'esquisse puis effectuer une cavité de 1 mm

11 – Création de la biellette

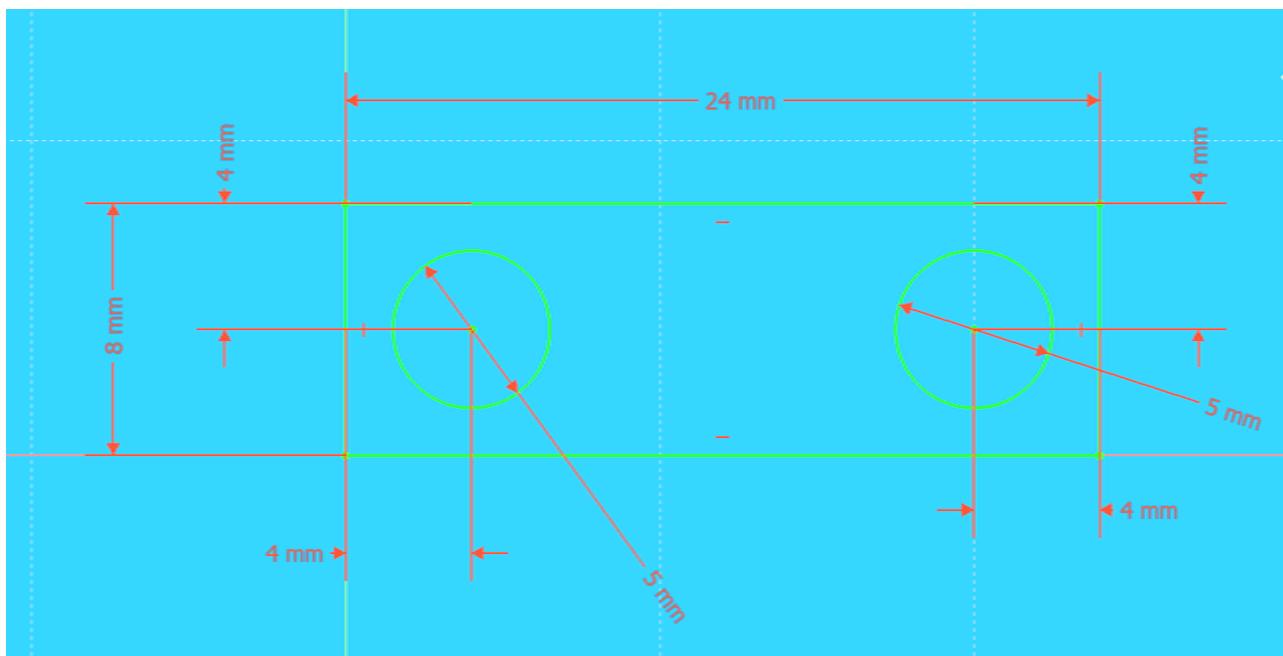
Aller dans l'atelier « part design »

Faire : Fichier → Nouveau

Sauvegarder le fichier sous le nom "biellette"



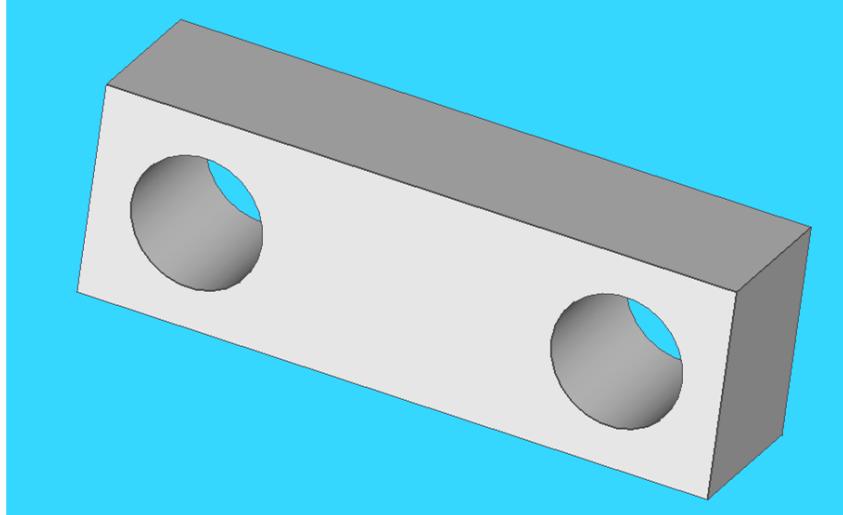
Ensuite sélectionner le plan XY puis esquisse utiliser l'icone pour ajuster l'esquisse (supprimer les entités non nécessaires)



Sortir de l'esquisse puis effectuer une protusion

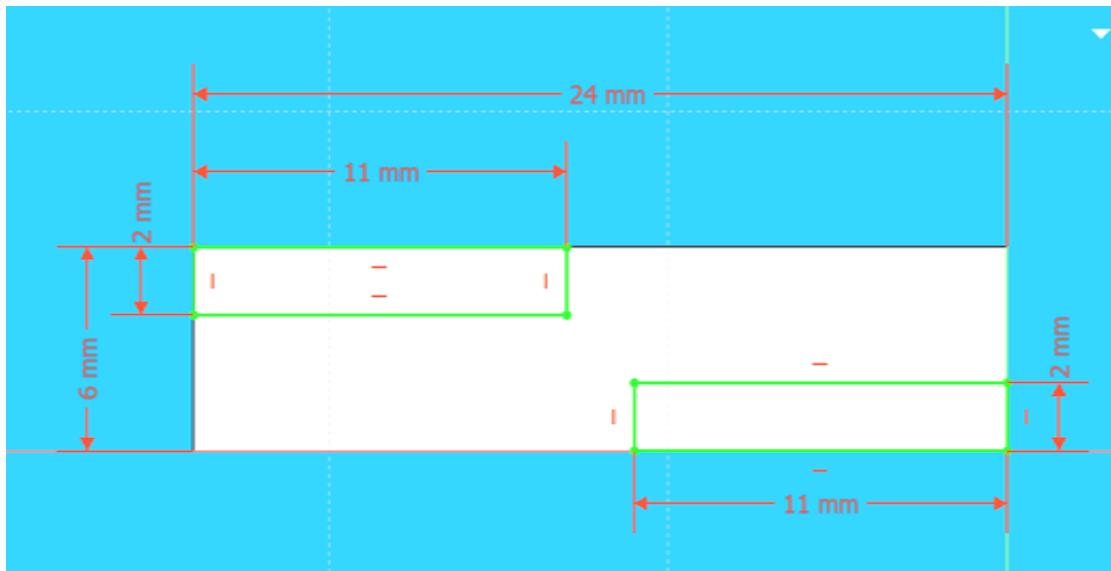
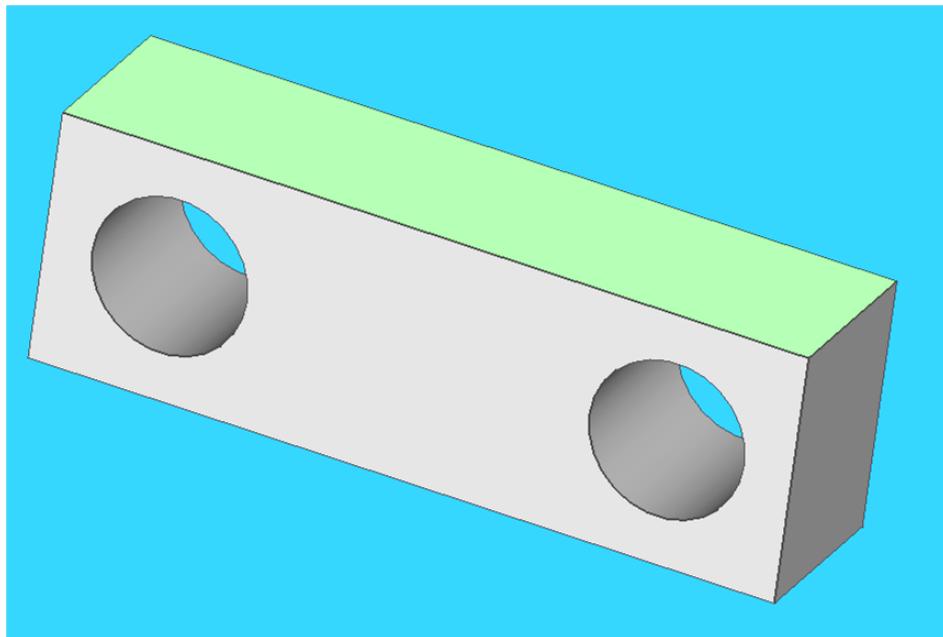


de 6 mm

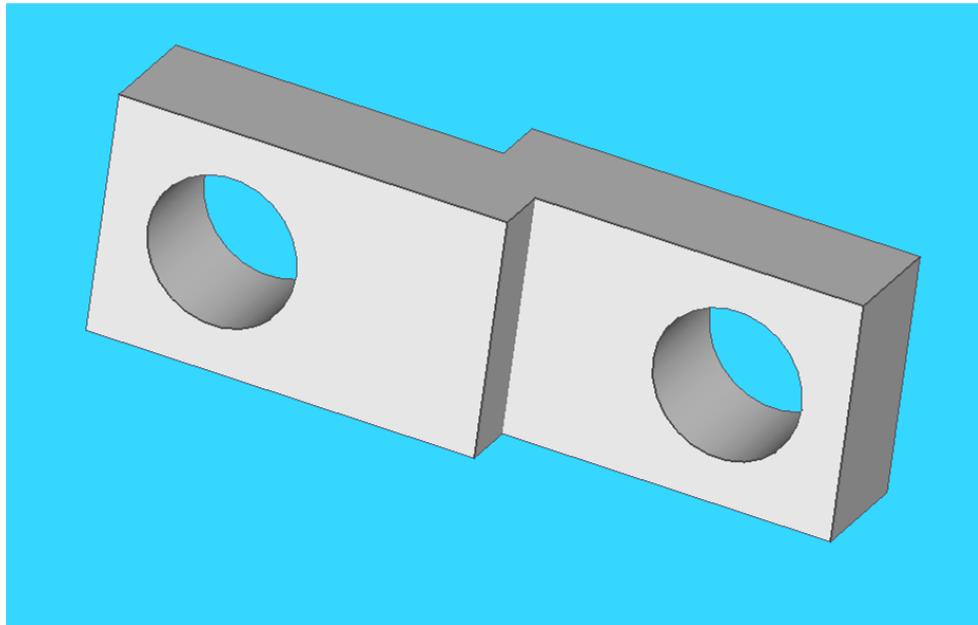




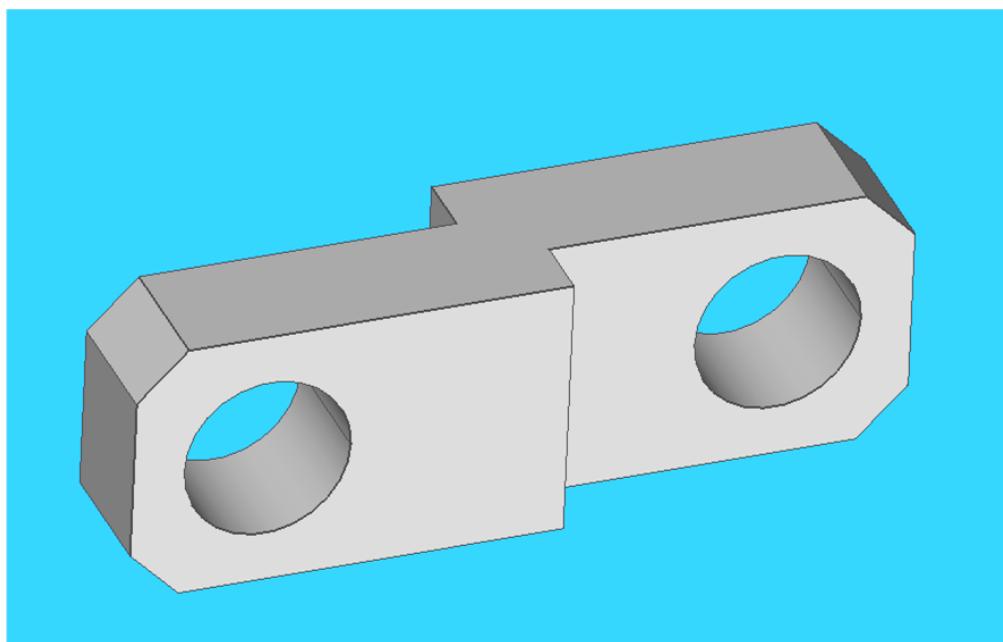
Sélectionner la face du dessus puis esquisse



Sortir de l'esquisse puis effectuer une cavité à travers tout



Réaliser les chanfreins (1,5 à 45°)



12 – Création de la branche

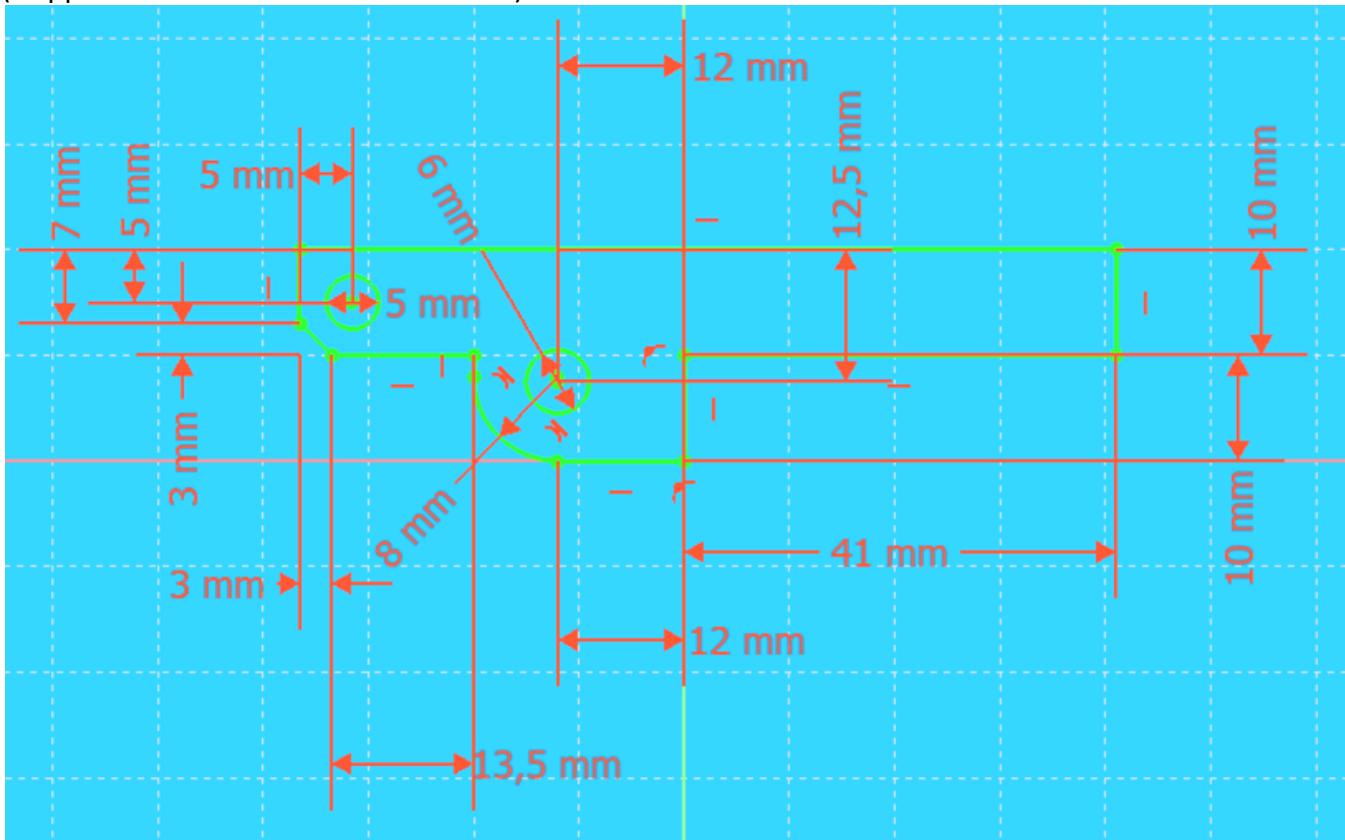
Aller dans l'atelier « part design »

Faire : Fichier → Nouveau

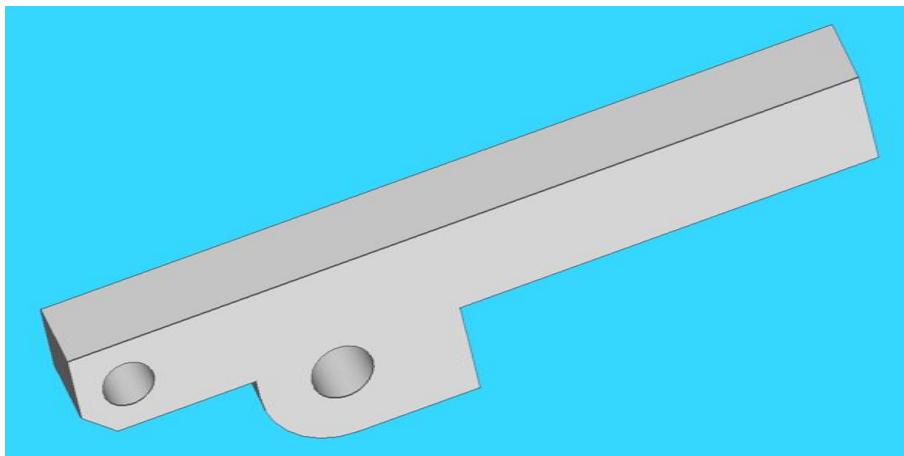
Sauvegarder le fichier sous le nom "branche"



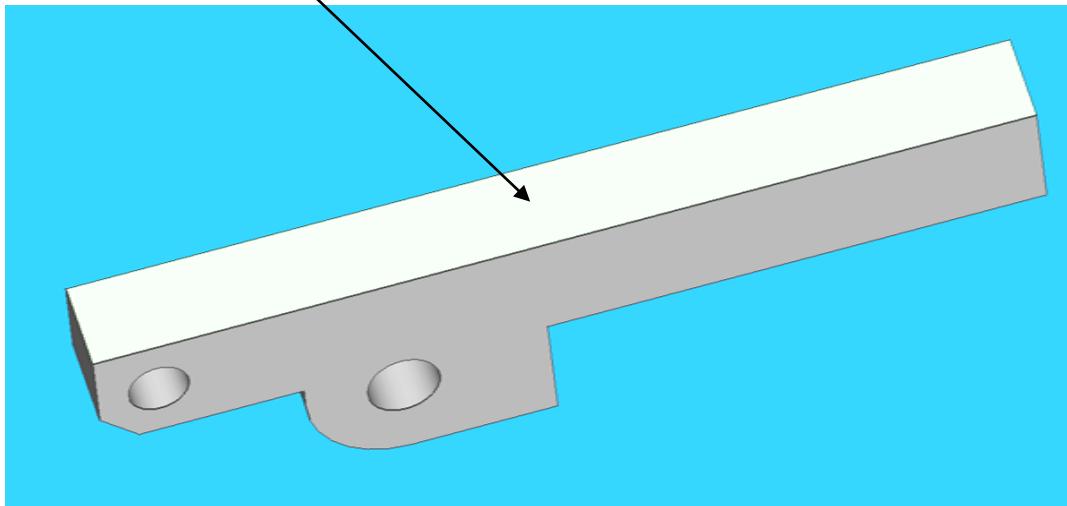
Ensuite sélectionner le plan XY puis esquisse utiliser l'icone pour ajuster l'esquisse (supprimer les entités non nécessaires)



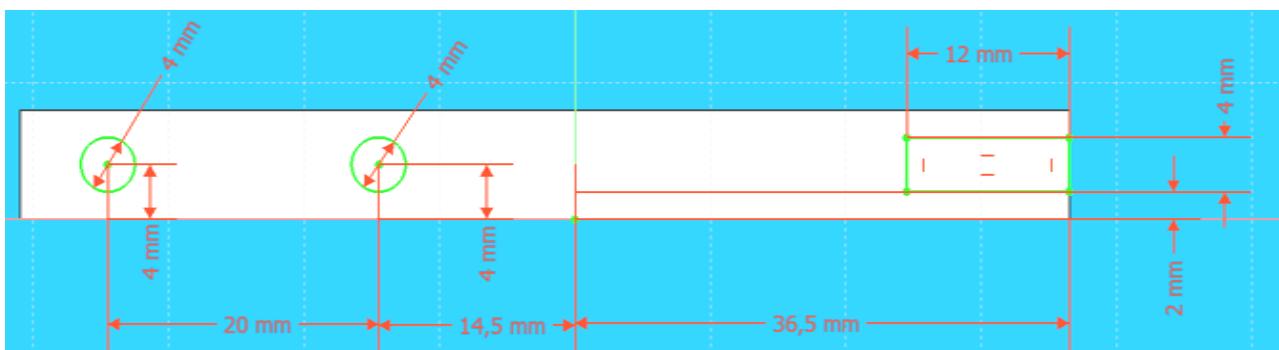
Sortir de l'esquisse puis effectuer une protusion de 8 mm



Sélectionner la face du dessus puis esquisse



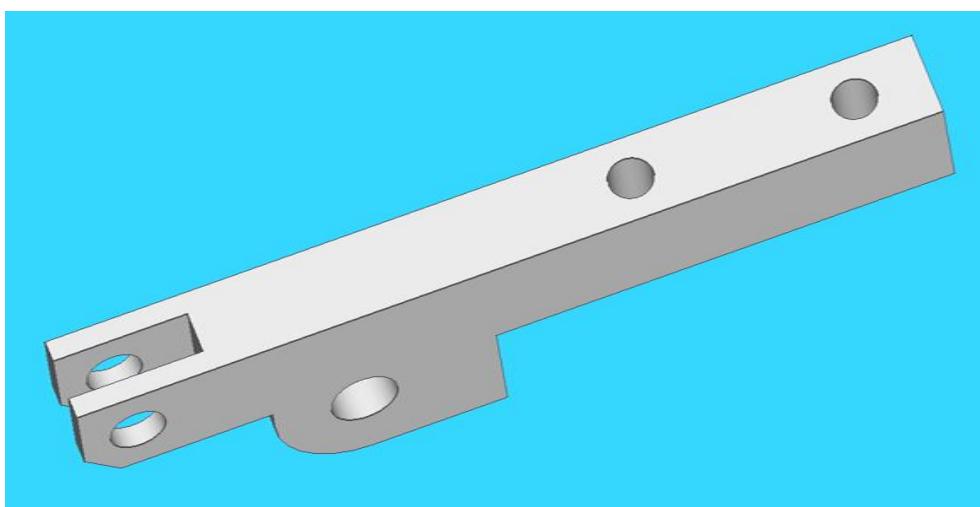
Esquisse à réaliser



Sortir de l'esquisse puis effectuer une cavité



à travers tout



13 – Création du piston

Aller dans l'atelier « part design »

Faire : Fichier → Nouveau

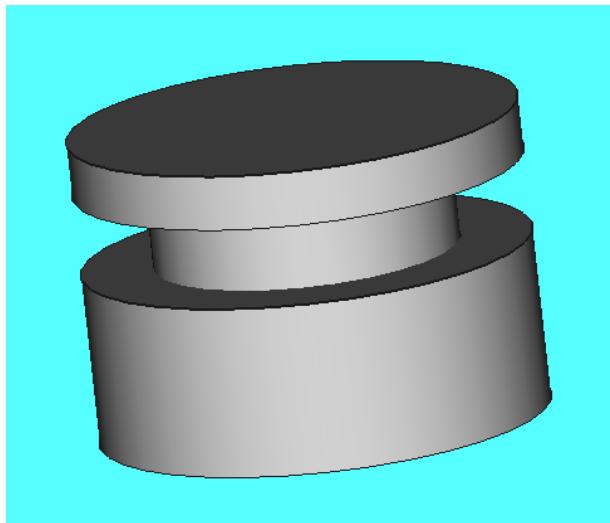
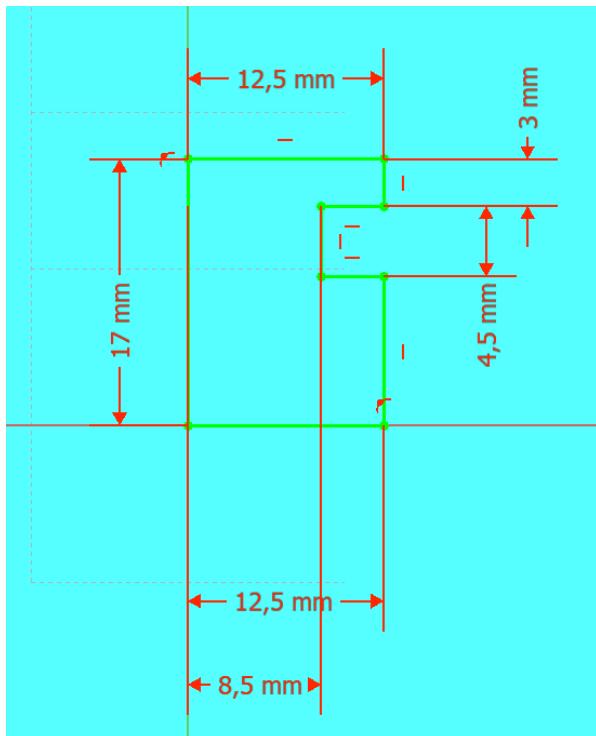
Sauvegarder le fichier sous le nom "piston"



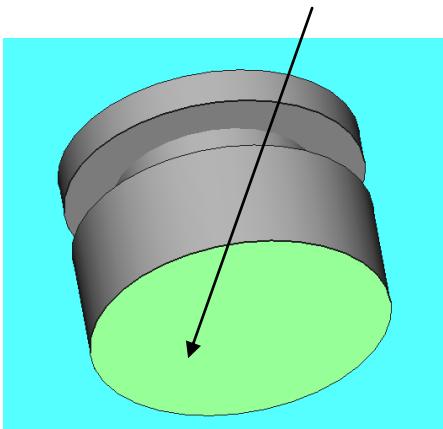
Ensuite sélectionner le plan XY puis esquisse  utiliser l'icone  pour ajuster l'esquisse (supprimer les entités non nécessaires)



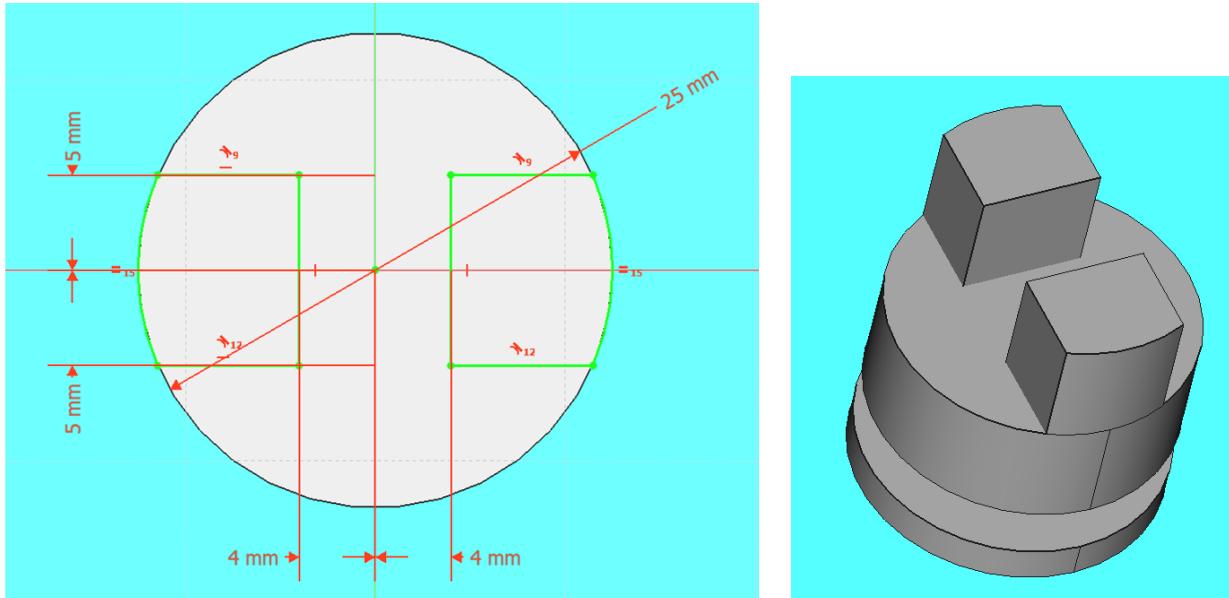
Faire un ajout de matière par révolution  autour de l'axe vertical



Sélectionner la face du dessous puis esquisse 

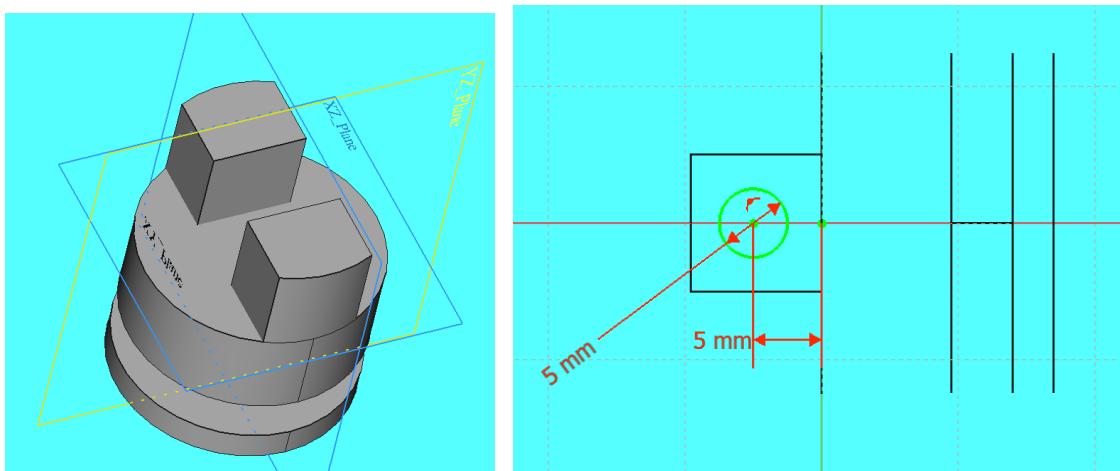


Esquisse à tracer :

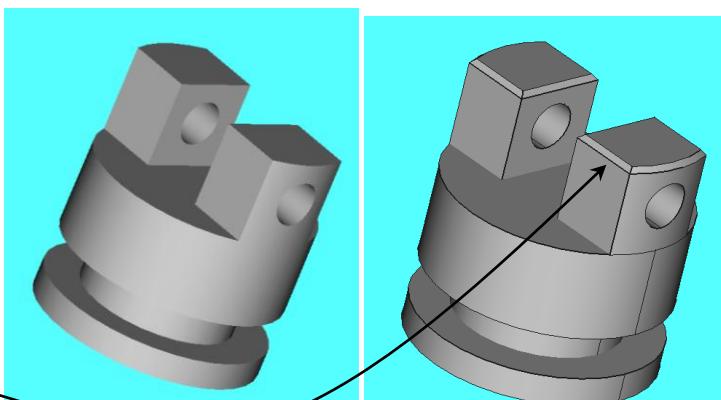


Sortir de l'esquisse puis effectuer une protusion de 9,5 mm

Sélectionner le plan YZ puis esquisse



Sortir de l'esquisse puis
effectuer une cavité à travers
tout et symétrique
Puis faire les chanfreins de 0,5
mm à 45°



14 – Création du mors

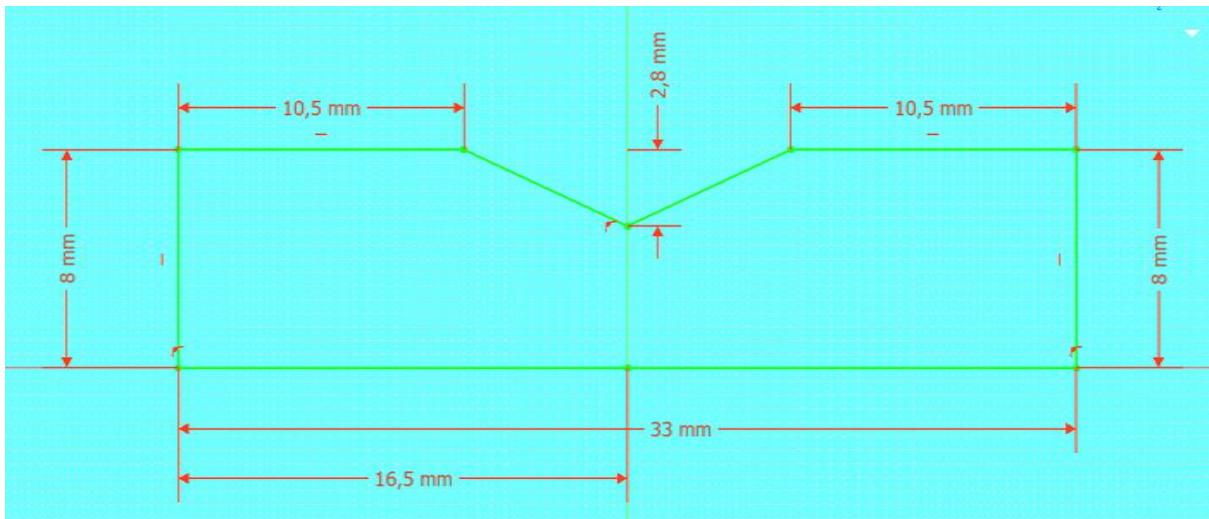
Aller dans l'atelier « part design »

Faire : Fichier → Nouveau

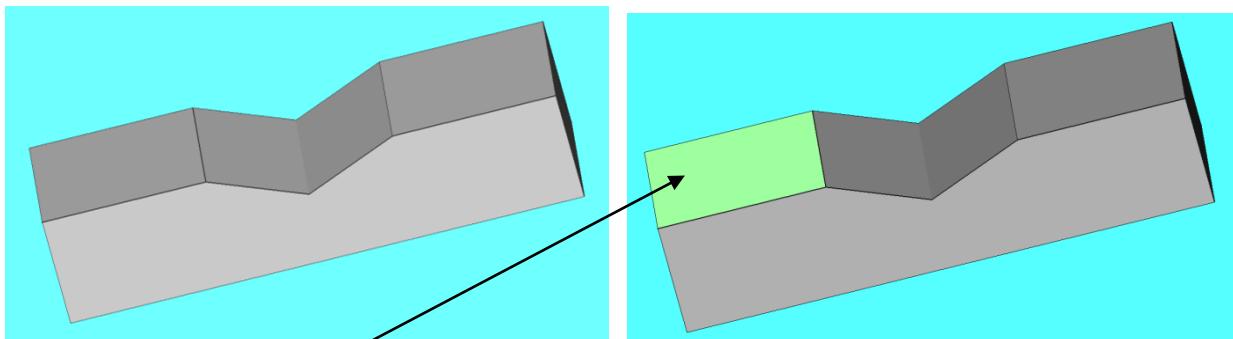
Sauvegarder le fichier sous le nom "mors"



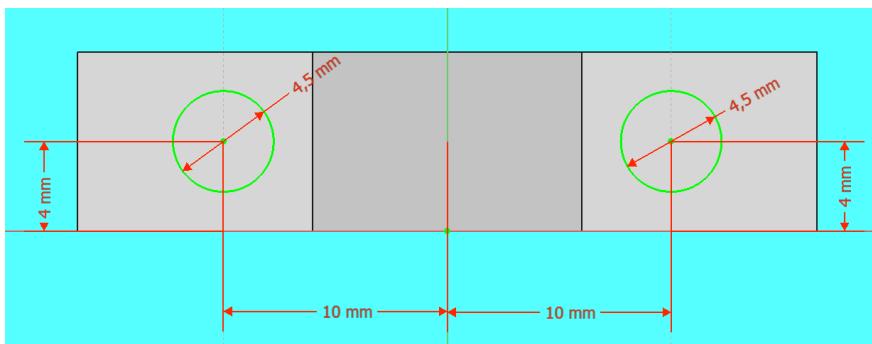
Ensuite sélectionner le plan XY puis esquisse utiliser l'icone pour ajuster l'esquisse (supprimer les entités non nécessaires)



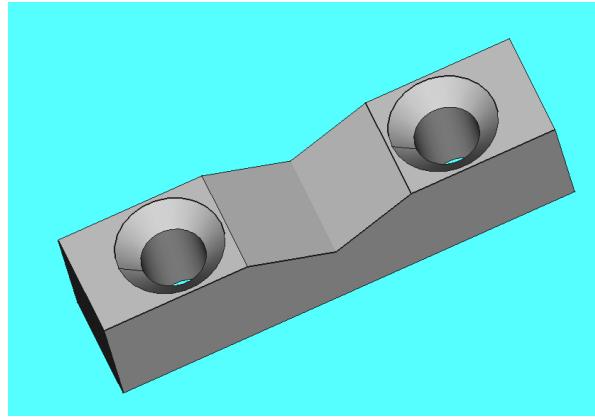
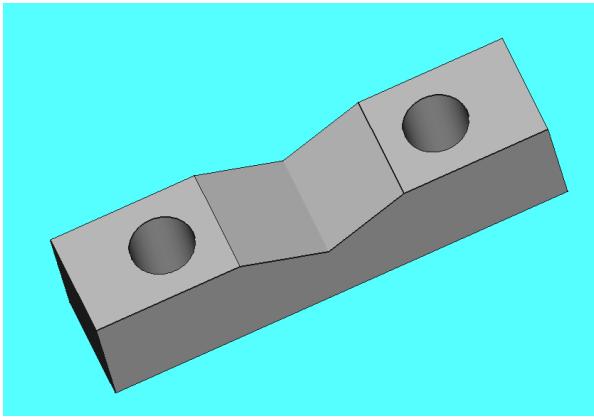
Sortir de l'esquisse puis effectuer une protusion de 8 mm



Sélectionner la face du dessus puis faire l'esquisse des deux trous



Sortir de l'esquisse  puis effectuer une cavité  à travers tout



Faire des chanfreins  de 1,5 mm à 45°

B – Réalisation de l’assemblage (atelier A2plus)

Pour l’assemblage, REALISER d’abord les sous-ensembles suivants :

- Sous-ensemble pièces fixes
- Sous-ensemble piston
- Sous-ensemble branche

1 – Réalisation du sous-ensemble pièces fixes

Ce sous-ensemble est composé des pièces suivantes :

- Corps coupé
- Couvercle
- Anneau élastique intérieur
- Joint torique
- Axe de doigt
- Anneau élastique extérieur

Se mettre dans l’atelier A2plus



Faire : Fichier → Nouveau

Enregistrer le fichier sous le nom « **sous_ensemble_fixe** »

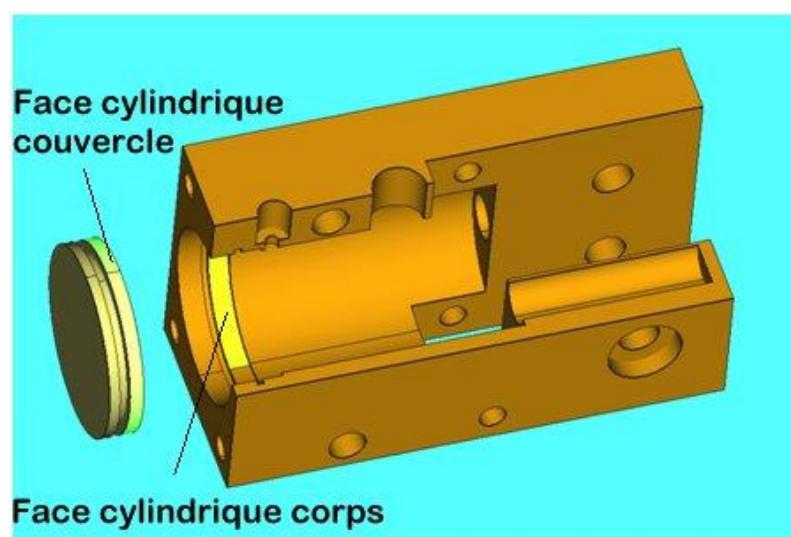


Insérer le corps coupé

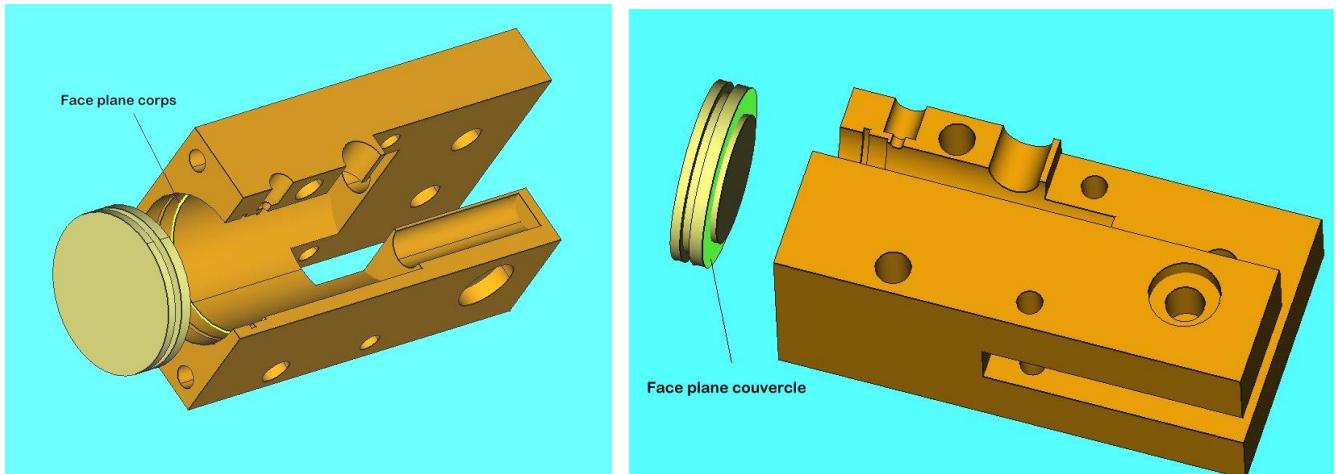


Insérer le couvercle

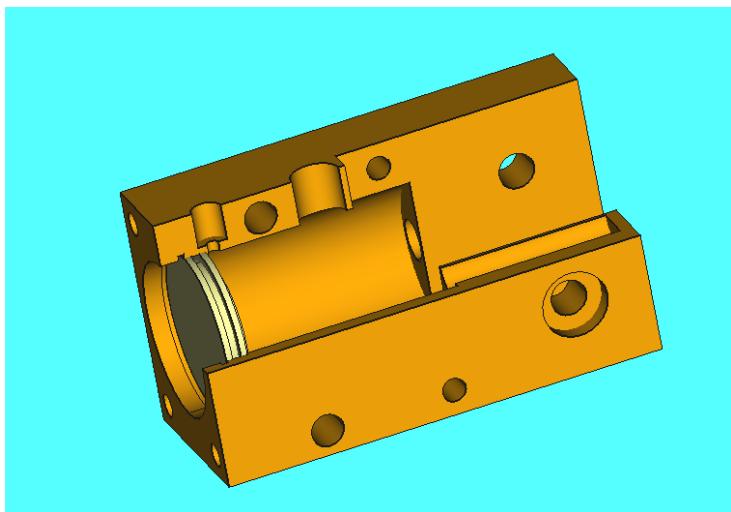
Insérer une contrainte de coaxialité



Sélectionner la face plane sur le corps puis la face plane sur le couvercle (voir ci-dessous)



Insérer une contrainte de coincidence



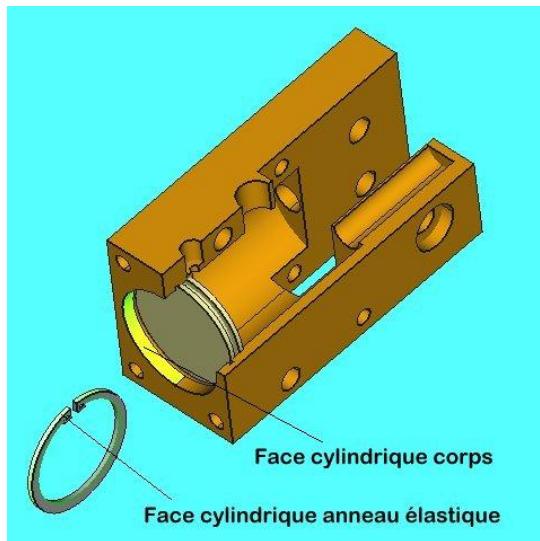
Insérer l'anneau élastique intérieur

Sélectionner les faces cylindriques sur le corps et sur l'anneau élastique (voir ci-contre) puis insérer une

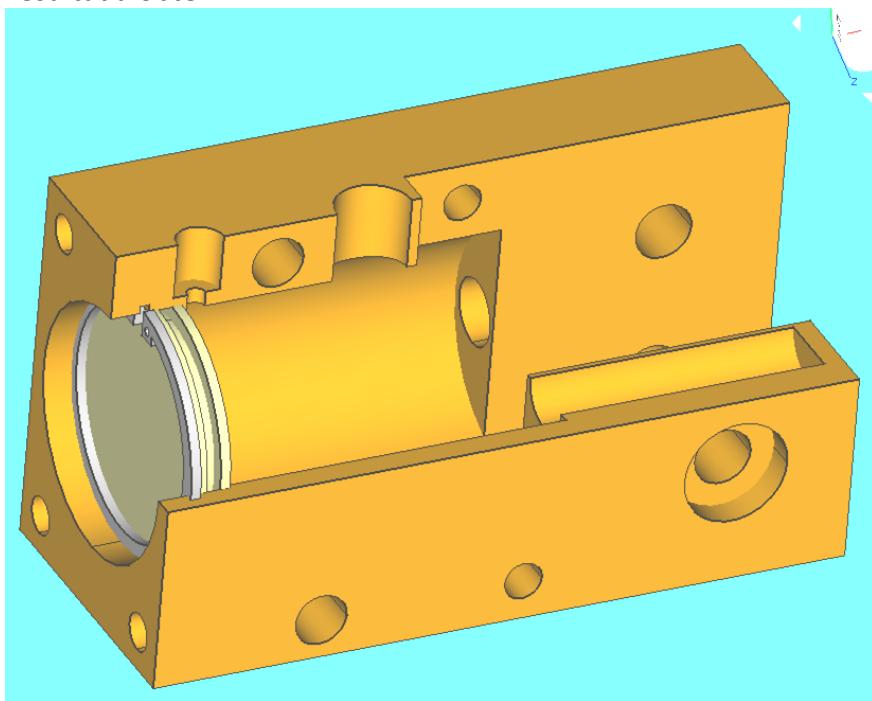
contrainte de coaxialité



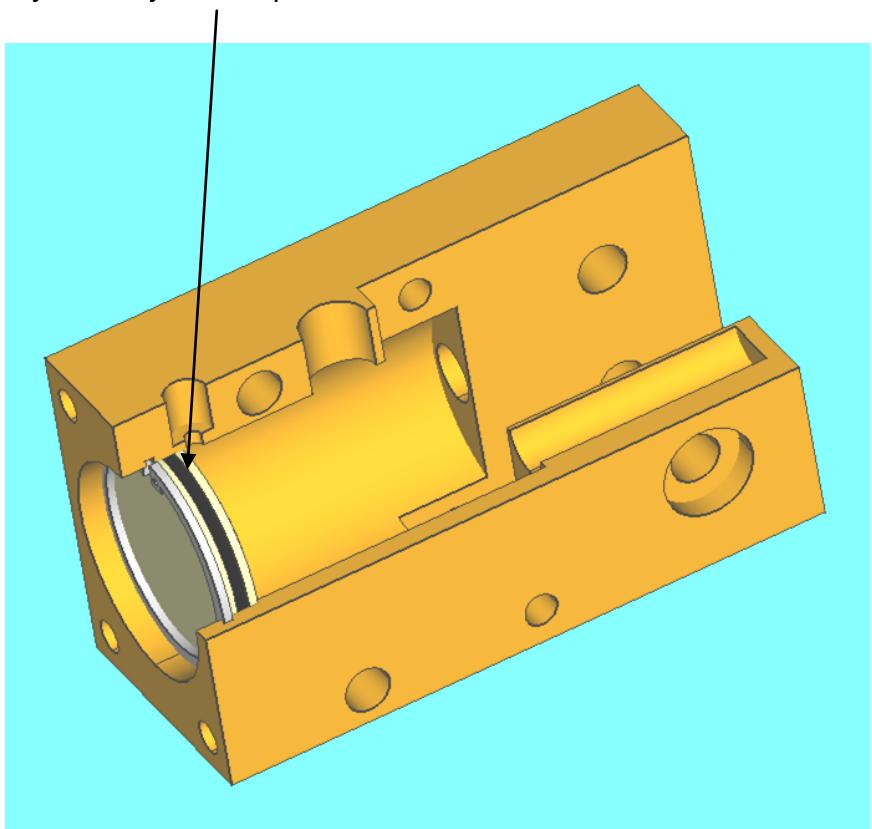
Insérer ensuite une contrainte de coincidence pour « coller » l'anneau élastique sur le couvercle



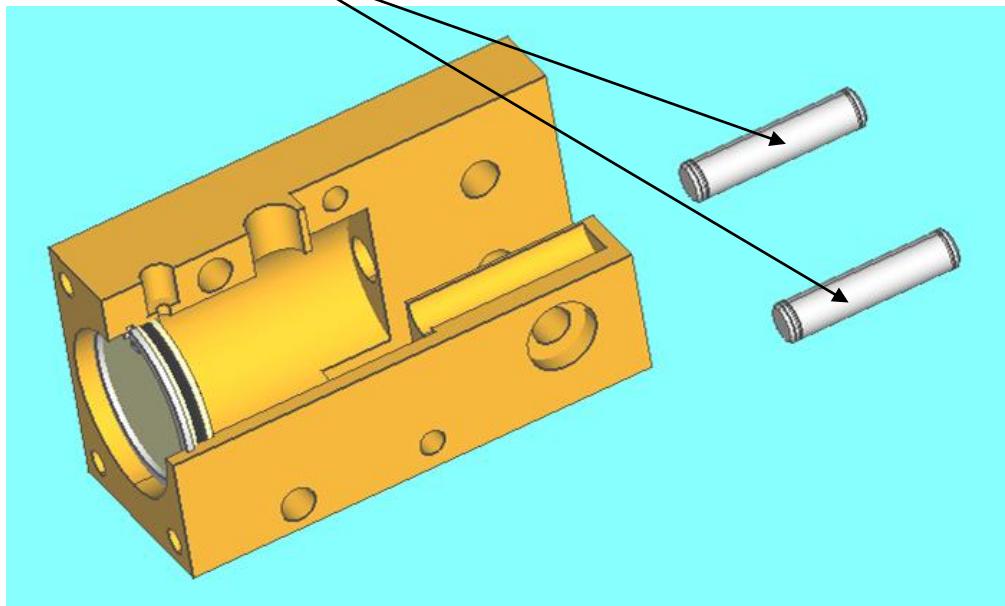
Résultat à obtenir :



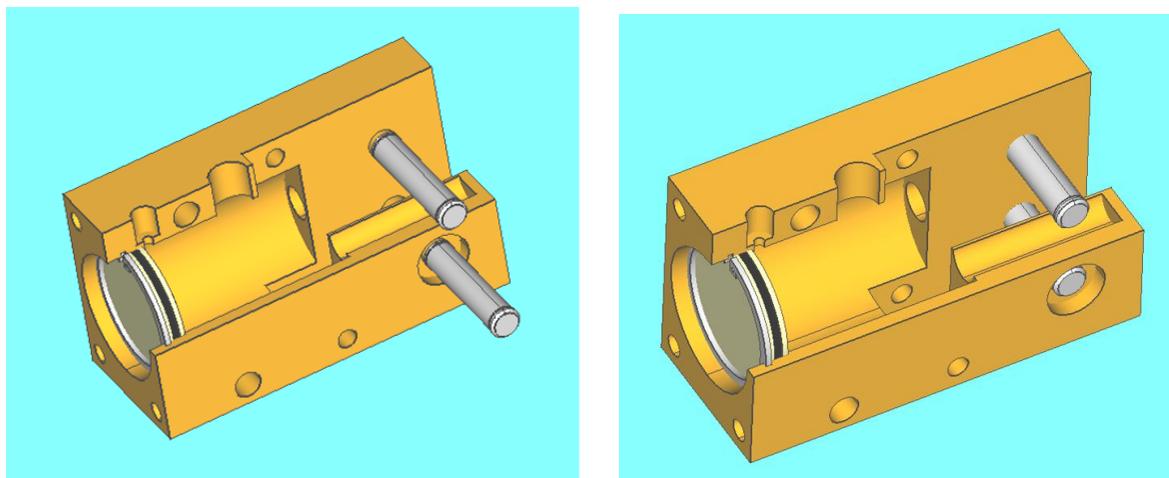
Rajouter le joint torique



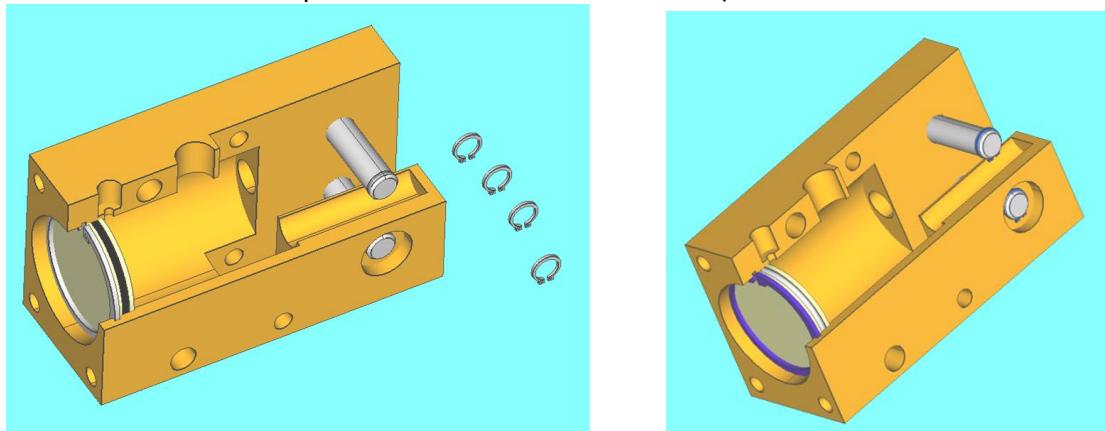
Insérer les axes de doigt



Les assembler (contrainte coaxialité et coincidence)



Insérer les anneaux élastiques extérieurs et les assembler (contrainte coaxialité et coincidence)



2 – Réalisation du sous-ensemble branche

Ce sous-ensemble est composé des pièces suivantes :

- Branche
- Mors
- Vis
- Axe de biellette

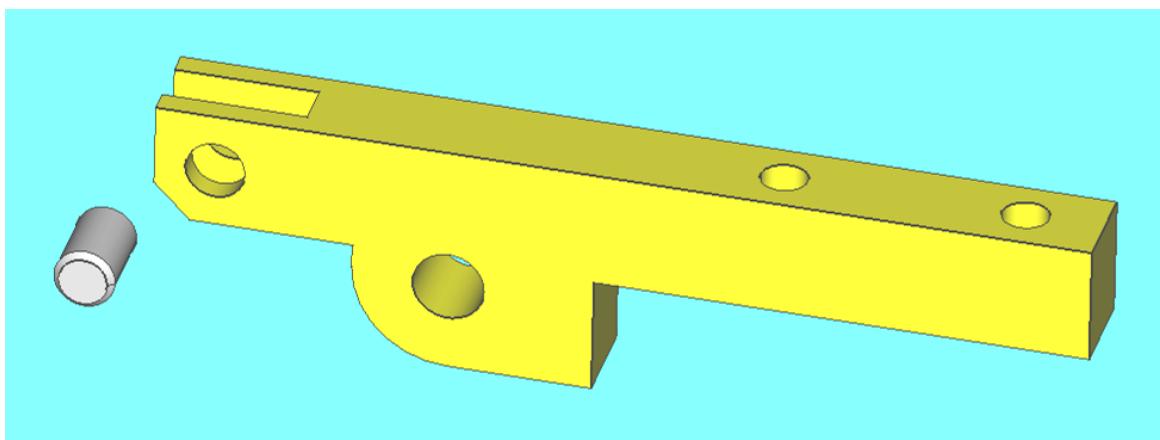
Faire : Fichier → Nouveau

Enregistrer le fichier sous le nom « **sous_ensemble_branche** »

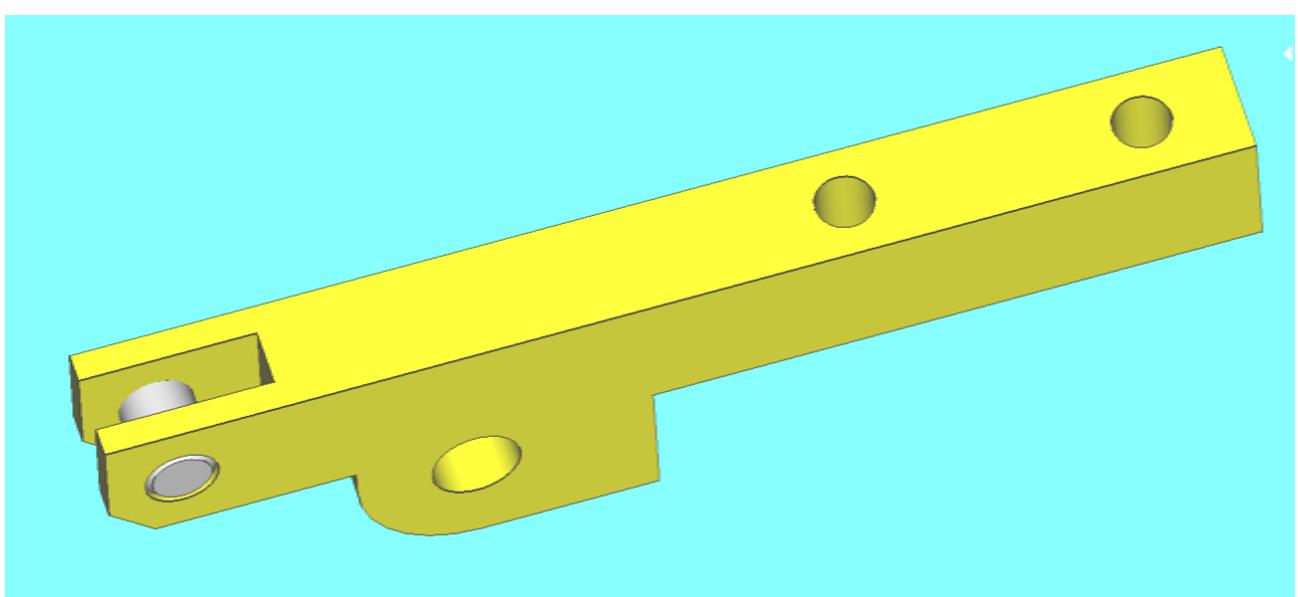


Insérer la branche

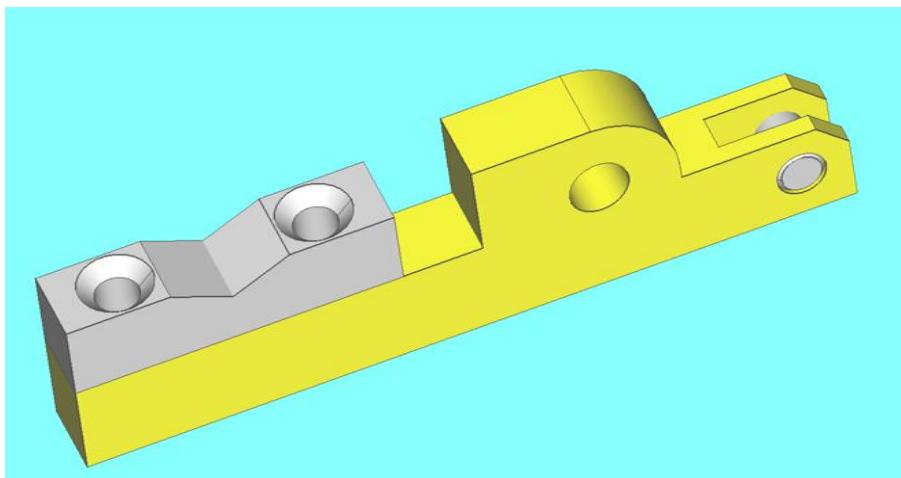
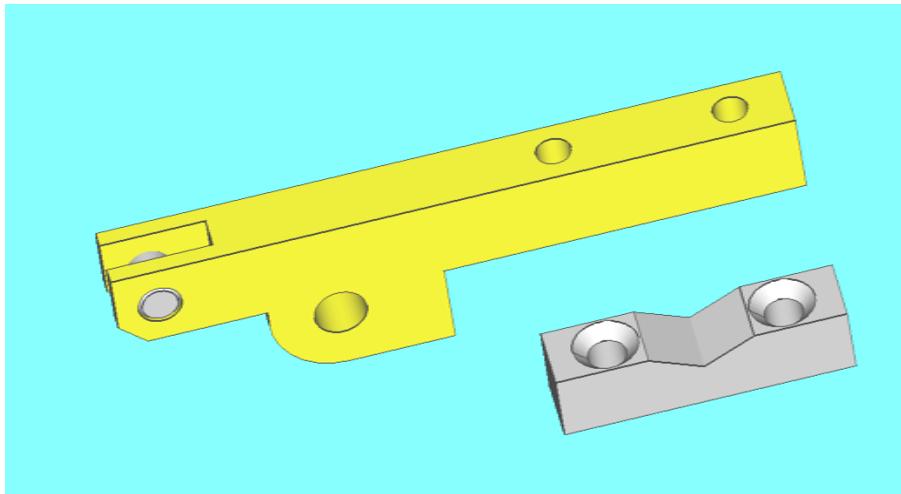
Insérer l'axe de biellette



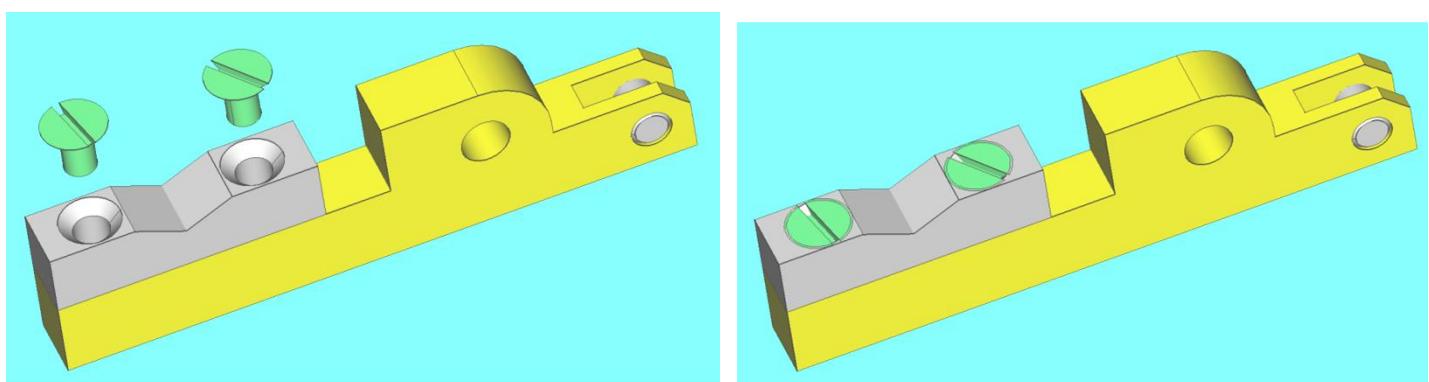
Les assembler (contrainte coaxialité et coincidence)



Insérer le mors et l'assembler



Rajouter les deux vis puis les assembler



Sauvegarder le sous-ensemble

3 – Réalisation du sous-ensemble piston

Ce sous-ensemble est composé des pièces suivantes :

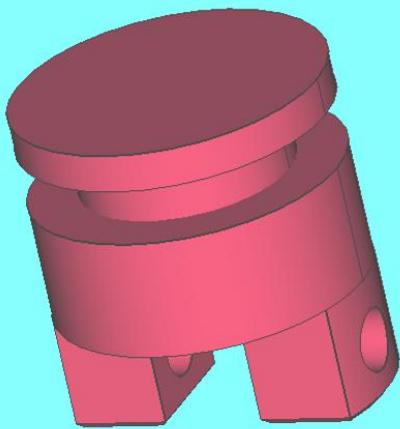
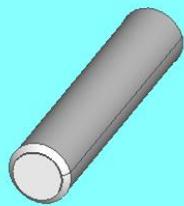
- Piston
- Axe de piston
- Joint de piston

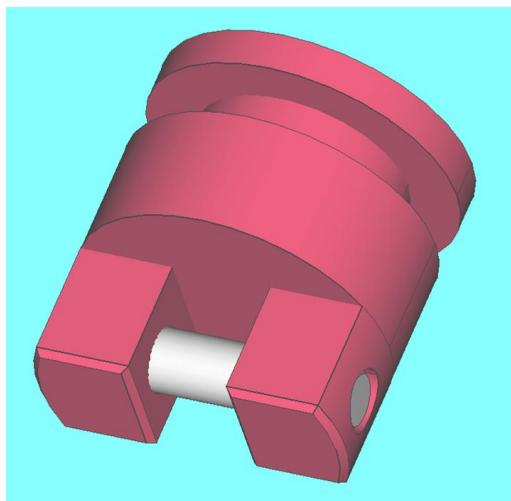
Faire : Fichier → Nouveau

Enregistrer le fichier sous le nom « **sous_ensemble_piston** »

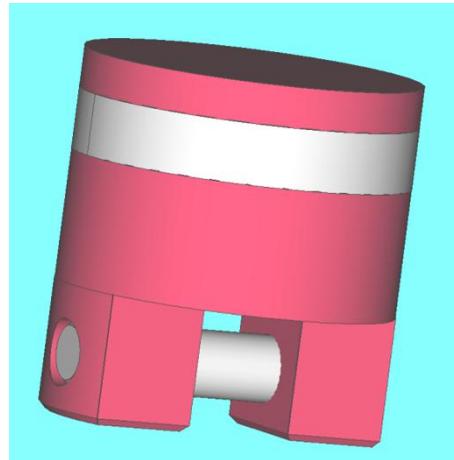
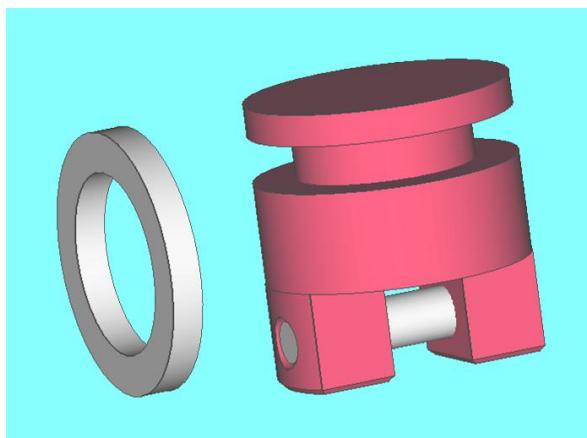


Insérer le piston



Les assembler (contrainte coaxialité  et coincidence 

Insérer le joint de piston puis l'assembler



4 – Assemblage des sous-ensembles

L'ensemble pince sera composé de :

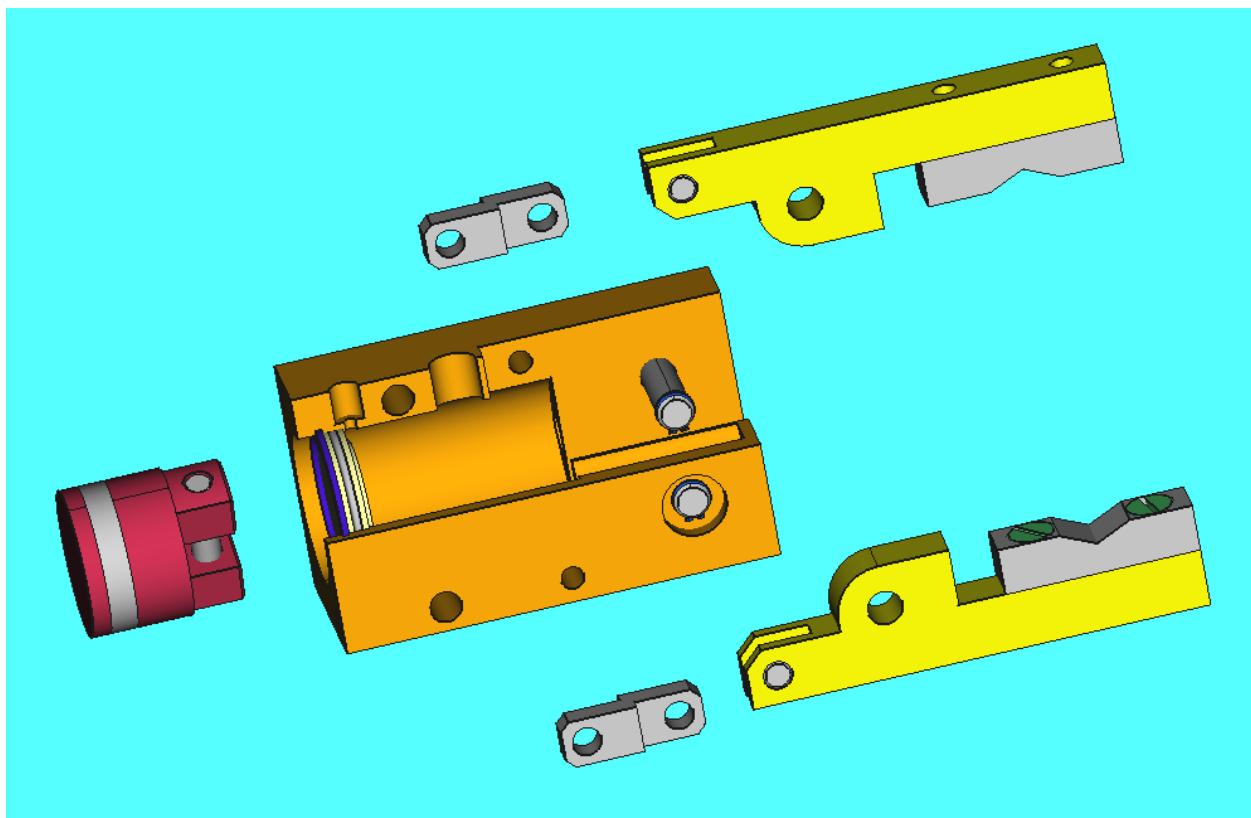
- L'ensemble pièces fixes
- L'ensemble branche (x2)
- L'ensemble piston
- La biellette (x2)

Faire : Fichier → Nouveau

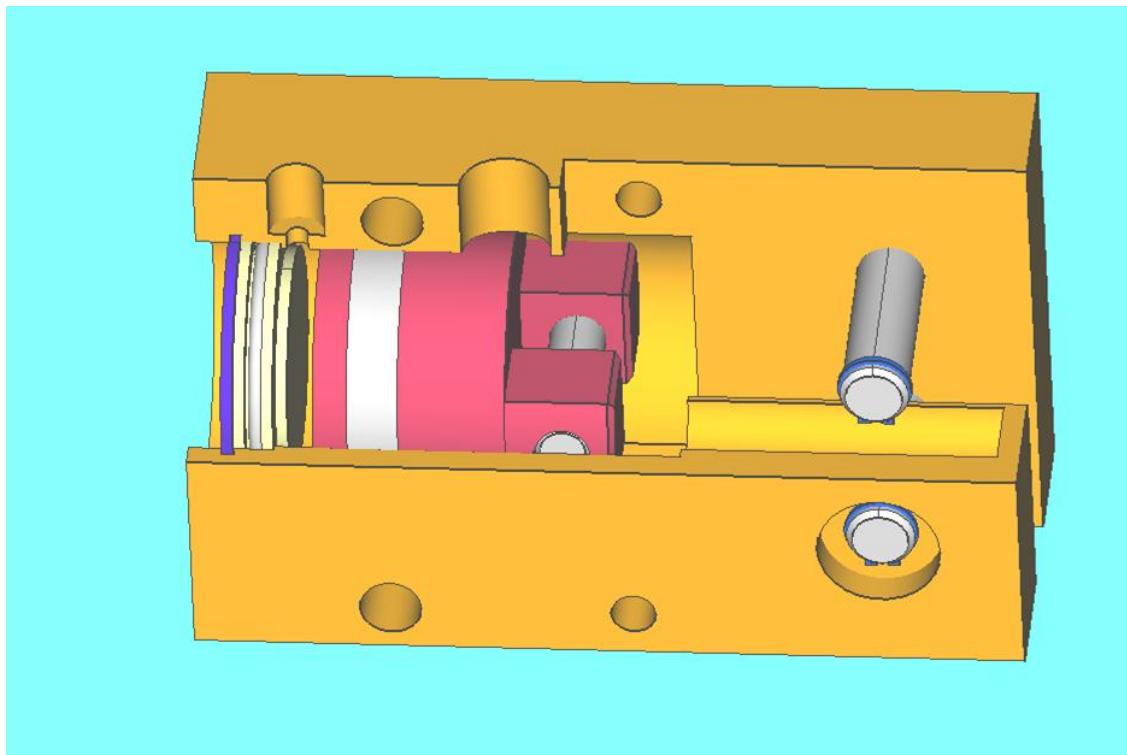
Enregistrer le fichier sous le nom « **ensemble_pince** »



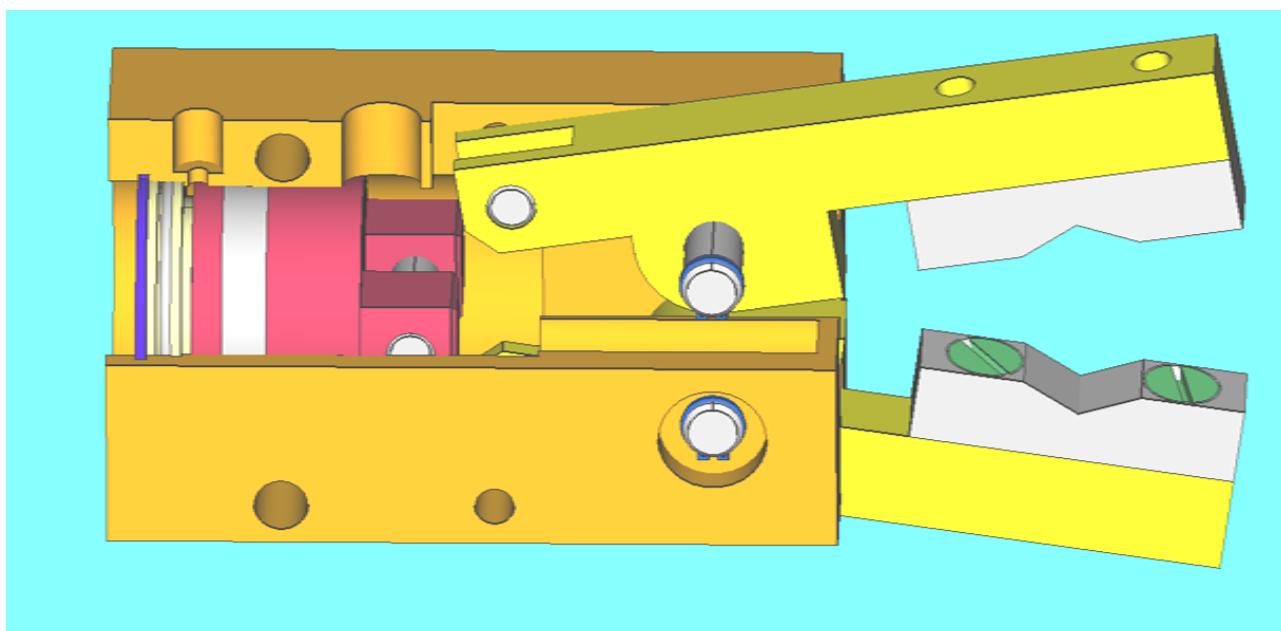
Insérer les sous-ensembles



- Assembler l'ensemble pièces fixes et l'ensemble piston (contrainte coaxialité )

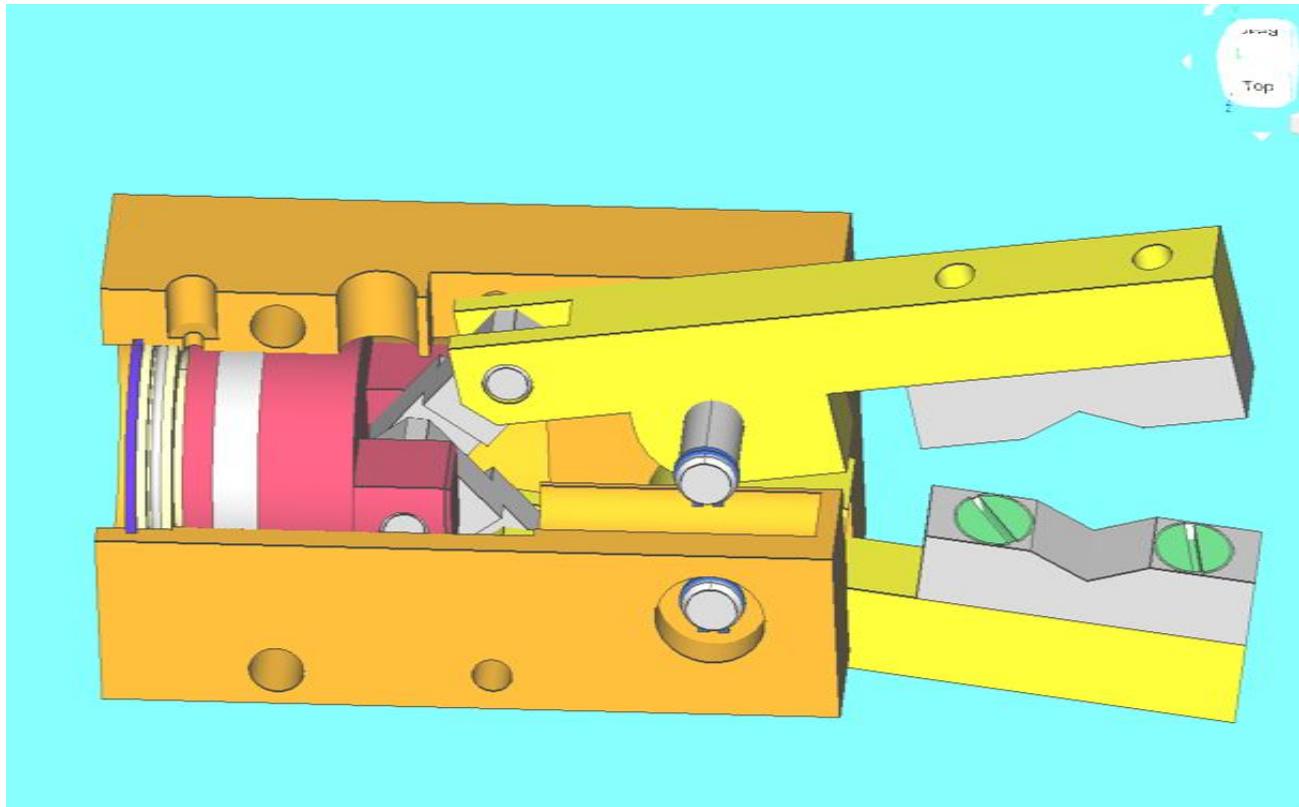


- Assembler les deux ensembles branche (contrainte coaxialité  et coïncidence )



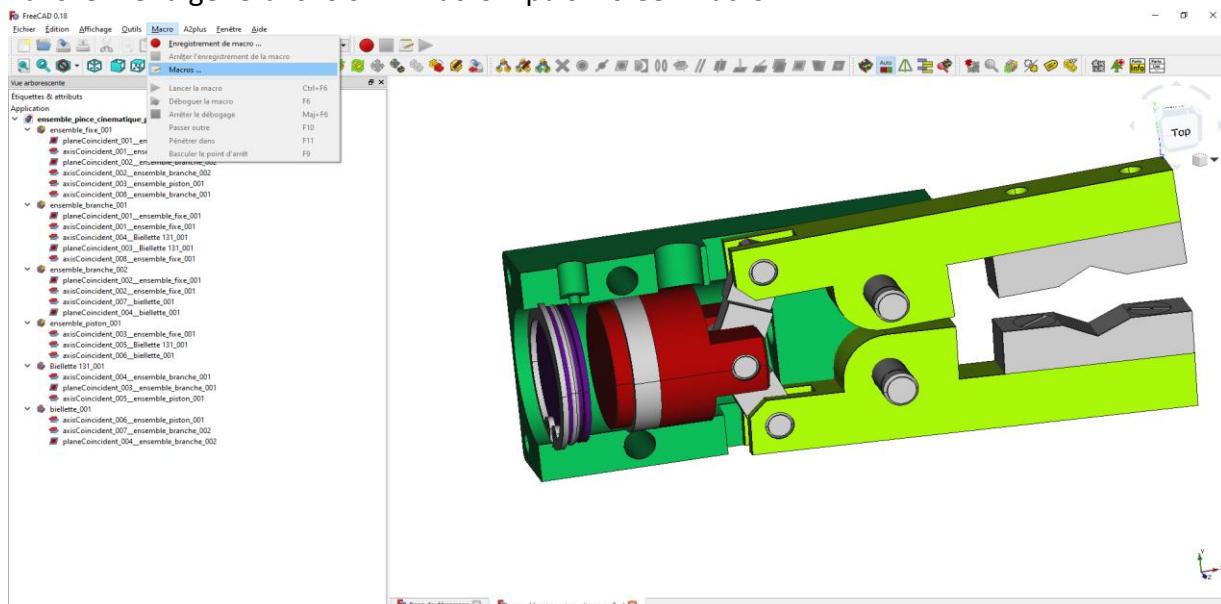


- Ajouter les deux biellettes puis les assembler (contraintes coaxialité et coïncidence)

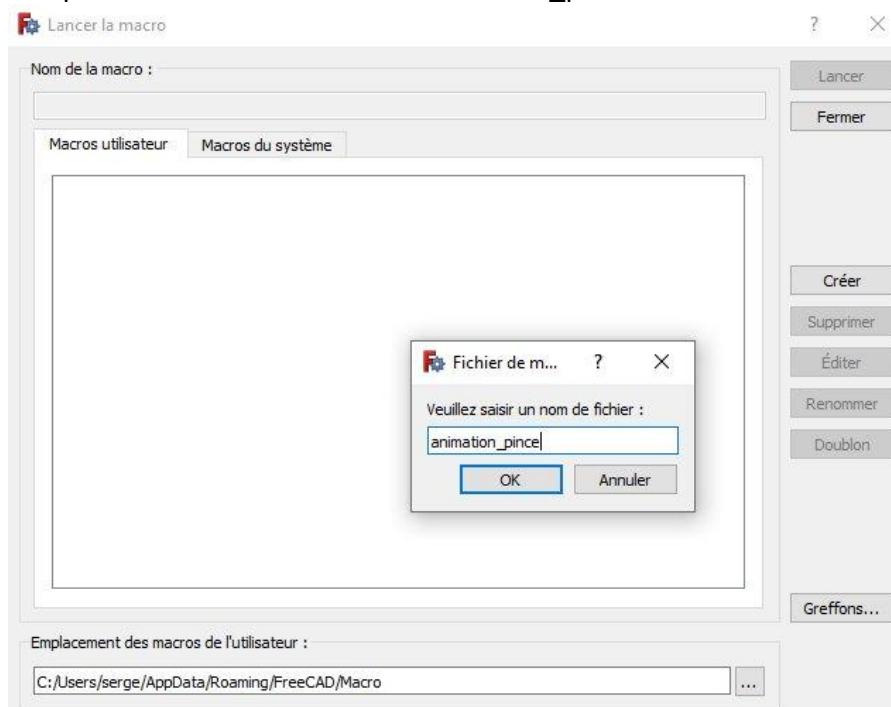


C – Animation du mécanisme

Dans le menu général choisir « Macro » puis « créer macro »



Indiquer le nom de la macro : « animation_pince »



Puis copier et coller le programme ci-après dans la fenêtre qui s'est ouverte :

!! ATTENTION AUX TABULATIONS !!

```
import time, math, PySide
import a2p_solversystem as a2p_solver

# nous utilisons des pas de 0,5 mm
step = 0.2
# attendez 1 ms entre chaque étape
timeout = 0.001
# la position initiale sur x est de 8 mm
X = 8
# nous prenons le document actuellement ouvert
document = FreeCAD.activeDocument()
# on veut changer plus tard la distance entre "ensemble_piston_001" et "ensemble_fixe_001"
ensemble_piston = document.getObject("b_ensemble_piston_001")
# définir une boîte de dialogue de progression allant de 0 à 5
progressDialog = PySide.QtGui.QProgressDialog("Animation progress", "Stop", 8, 14)
progressDialog.move(0, 0)
# le bloc while est la boucle principale pour changer la distance et résoudre les contraintes d'assemblage par la suite
while X < 14: # exécute cette boucle jusqu'à ce que nous ayons fait la course complète de 6 mm
    # augmenter la distance entre le piston et la partie fixe
    X += step
    # définit la nouvelle distance dans la boîte de dialogue de progression
    progressDialog.setValue(X)
    # change la distance entre "ensemble_piston_001" et "ensemble_fixe_001"
    ensemble_piston.Placement=App.Placement(App.Vector(X,2.4e-07), App.Rotation(App.Vector(-0.00190469,0.0105066,-0.999943),7.85657e-05),
    App.Vector(0,0,0))
    # résoud les contraintes
    a2p_solver.solveConstraints(document, useTransaction=True)
    # mettre à jour la vue après la résolution ('Gui' signifie 'interface utilisateur graphique')
    FreeCADGui.updateGui()
    # met en avant la boîte de dialogue de progression
    PySide.QtGui.QWidget.raise_(progressDialog)
    # si 'Stop' a été pressé dans la boîte de dialogue, quitte la boucle
    if progressDialog.wasCanceled():
        X=14
    # attend un peu avant d'effectuer l'étape suivante
    time.sleep(timeout)
while X > 9: # exécute cette boucle jusqu'à ce que nous ayons fait la course complète de 6 mm
    # augmenter la distance entre le piston et la partie fixe
    X -= step
    # définit la nouvelle distance dans la boîte de dialogue de progression
    progressDialog.setValue(X)
    # change la distance entre "ensemble_piston_001" et "ensemble_fixe_001"
    ensemble_piston.Placement=App.Placement(App.Vector(X,2.4e-07), App.Rotation(App.Vector(-0.00190469,0.0105066,-0.999943),7.85657e-05),
    App.Vector(0,0,0))
    # résoud les contraintes
    a2p_solver.solveConstraints(document, useTransaction=True)
    # mettre à jour la vue après la résolution ('Gui' signifie 'interface utilisateur graphique')
    FreeCADGui.updateGui()
    # met en avant la boîte de dialogue de progression
    PySide.QtGui.QWidget.raise_(progressDialog)
    # si 'Stop' a été pressé dans la boîte de dialogue, quitte la boucle
    if progressDialog.wasCanceled():
        X=9
    # attend un peu avant d'effectuer l'étape suivante
    time.sleep(timeout)
```

```

1 import time, math, PySide
2 import a2p_solversystem as a2p_solver
3
4 # nous utilisons des pas de 0,5 mm
5 step = 0.2
6 # attendez 1 ms entre chaque étape
7 timeout = 0.001
8 # la position initiale sur x est de 8 mm
9 X = 8
10 # nous prenons le document actuellement ouvert
11 document = FreeCAD.activeDocument()
12 # on veut changer plus tard la distance entre "ensemble_piston_001" et "ensemble_fixe_001"
13 ensemble_piston = document.getObject("b_ensemble_piston_001")
14 # définir une boîte de dialogue de progression allant de 0 à 5
15 progressDialog = PySide.QtGui.QProgressDialog("Animation progress", "Stop", 0, 14)
16 progressDialog.move(0, 0)
17 # le bloc while est la boucle principale pour changer la distance et résoudre les contraintes d'assemblage par la suite
18 while X < 14: # exécute cette boucle jusqu'à ce que nous ayons fait la course complète de 6 mm
19 # augmenter la distance entre le piston et la partie fixe
20 X += step
21 # définit la nouvelle distance dans la boîte de dialogue de progression
22 progressDialog.setValue(X)
23 # change la distance entre "ensemble_piston_001" et "ensemble_fixe_001"
24 ensemble_piston.Placement=App.Placement(App.Vector(X,0,-0.7), App.Rotation(App.Vector(-0.00190469, 0.0105066, -0.999943), 7.85657e-05), App.Vector(0,0,0))
25 # résoud les contraintes
26 a2p_solver.solveConstraints(document, useTransaction=True)
27 # mettre à jour la vue après la résolution ("Guil" signifie "interface utilisateur graphique")
28 FreeCADGui.updateGui()
29 # met en avant la boîte de dialogue de progression
30 PySide.QtGui.QWidget.raise_(progressDialog)
31 # si 'Stop' a été pressé dans la boîte de dialogue, quitte la boucle
32 if progressDialog.wasCanceled():
33     X=14
34 # attend un peu avant d'effectuer l'étape suivante
35 time.sleep(timeout)
36 while X < 9: # exécute cette boucle jusqu'à ce que nous ayons fait la course complète de 6 mm
37 # augmenter la distance entre le piston et la partie fixe
38 X -= step
39 # définit la nouvelle distance dans la boîte de dialogue de progression
40 progressDialog.setValue(X)
41 # change la distance entre "ensemble_piston_001" et "ensemble_fixe_001"
42 ensemble_piston.Placement=App.Placement(App.Vector(X,0,-0.7), App.Rotation(App.Vector(-0.00190469, 0.0105066, -0.999943), 7.85657e-05), App.Vector(0,0,0))
43 # résoud les contraintes
44 a2p_solver.solveConstraints(document, useTransaction=True)
45 # mettre à jour la vue après la résolution ("Guil" signifie "interface utilisateur graphique")
46 FreeCADGui.updateGui()
47 # met en avant la boîte de dialogue de progression
48 PySide.QtGui.QWidget.raise_(progressDialog)
49 # si 'Stop' a été pressé dans la boîte de dialogue, quitte la boucle
50 if progressDialog.wasCanceled():
51     X=9
52 # attend un peu avant d'effectuer l'étape suivante
53 time.sleep(timeout)

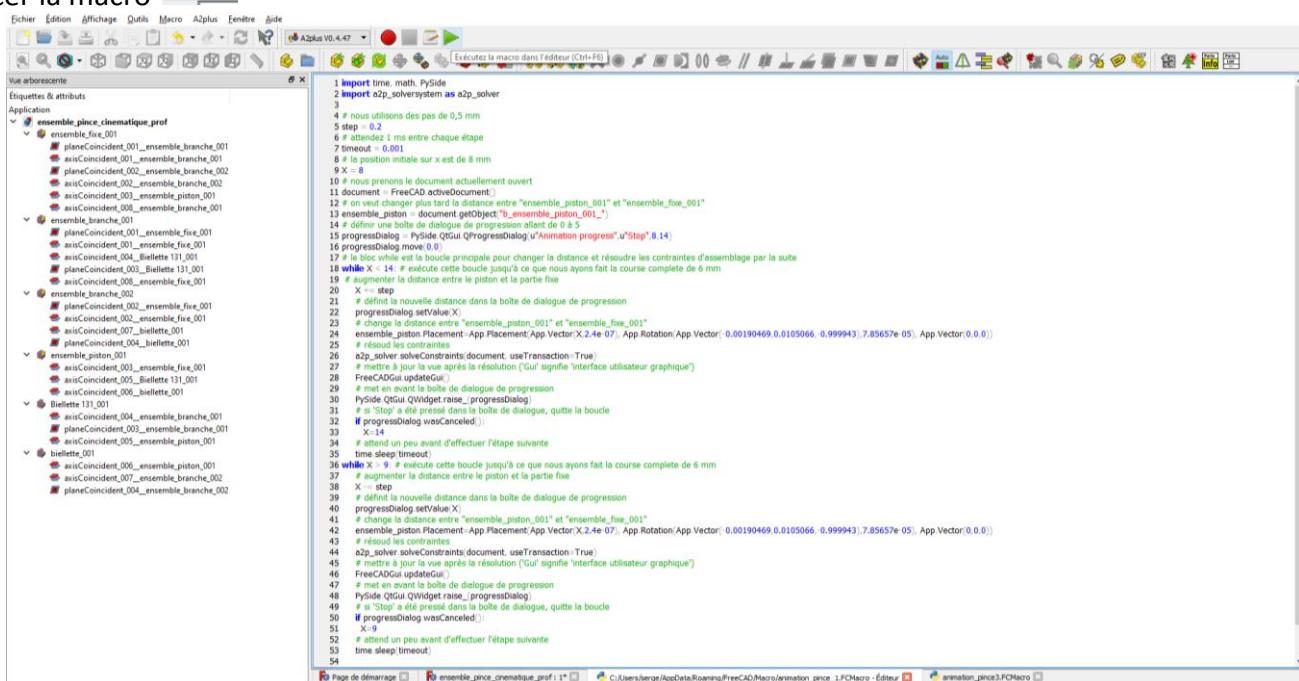
```

Tabulations à respecter

Tabulations à respecter



Lancer la macro



Modifier la macro pour faire 3 aller-retours de piston