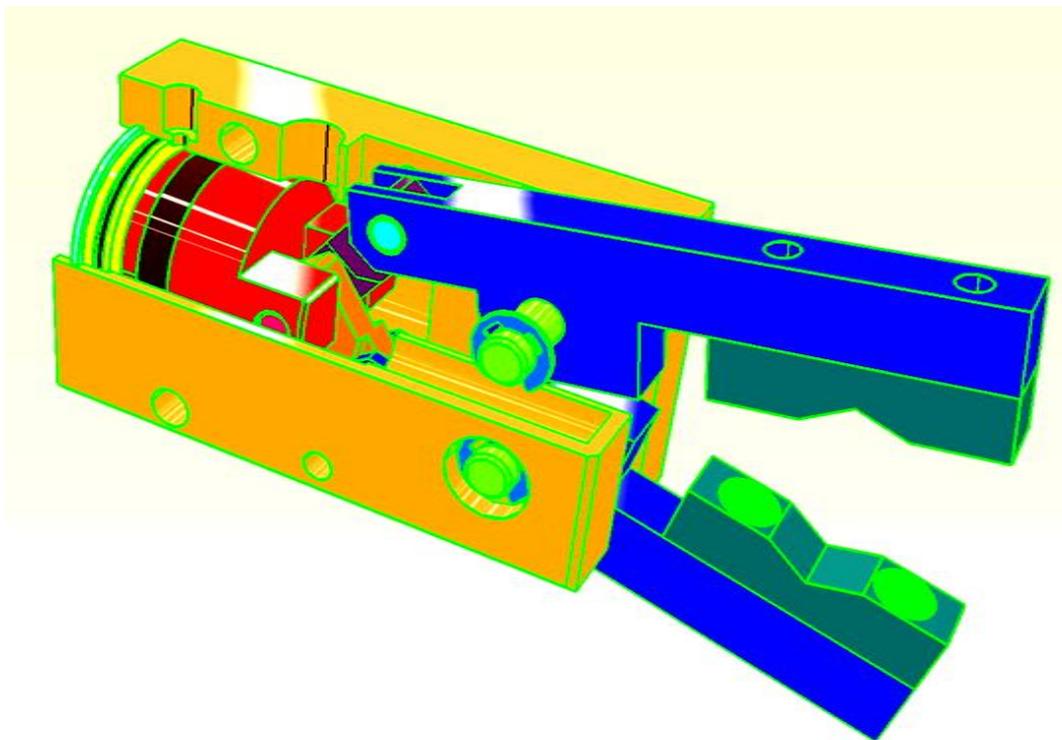


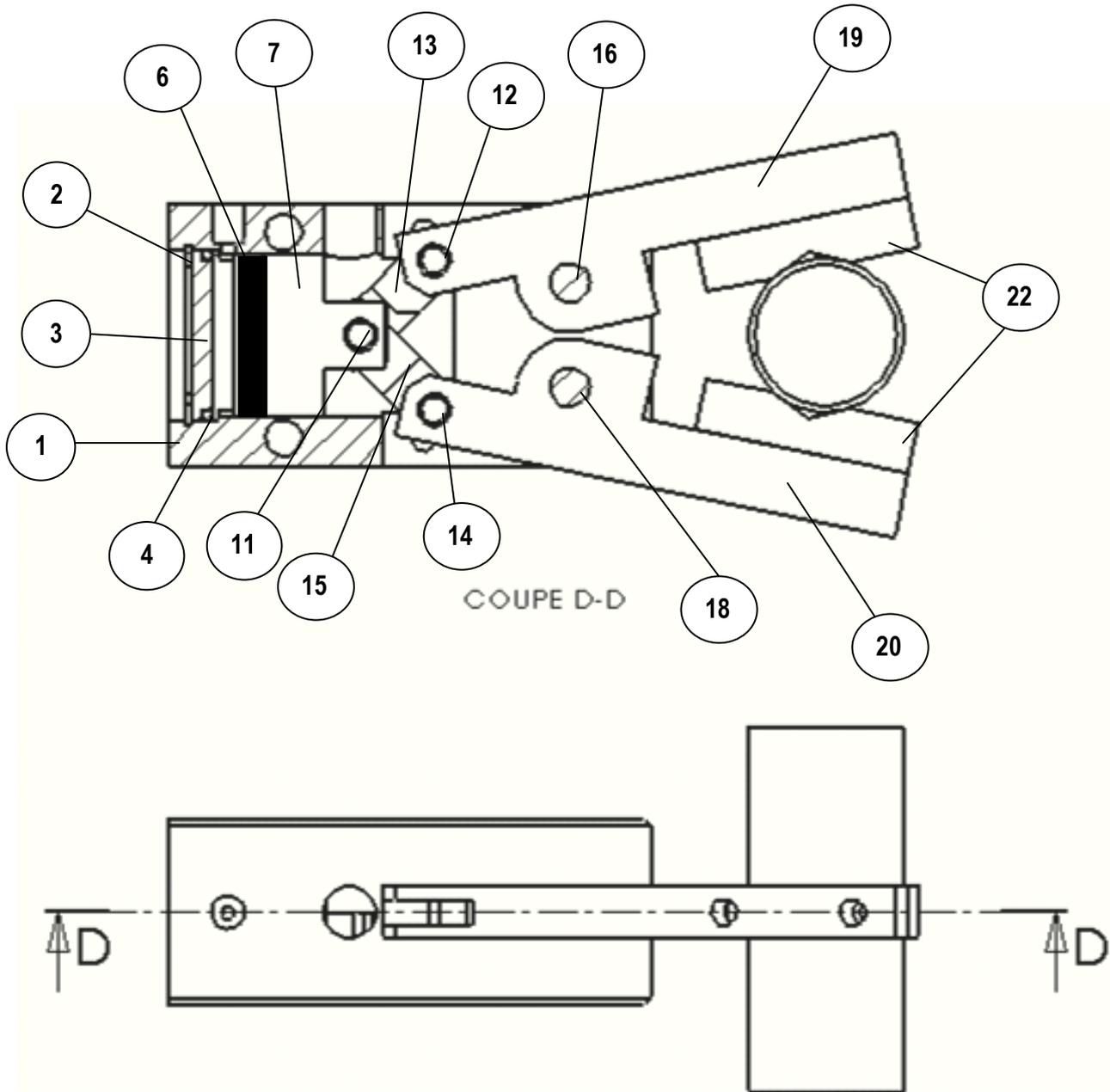
Logiciel FREECAD

Pince pneumatique

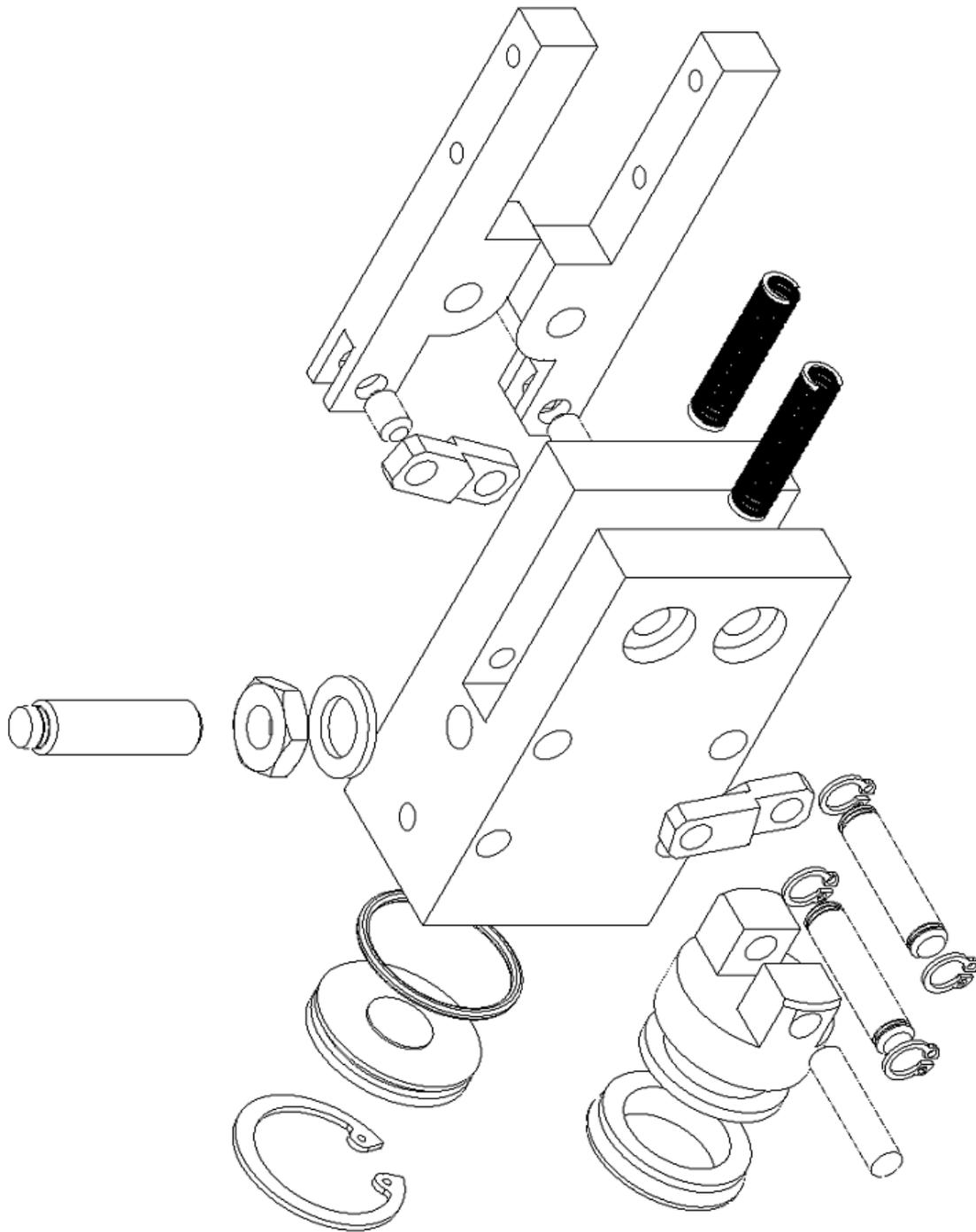
DOSSIER TRAVAIL

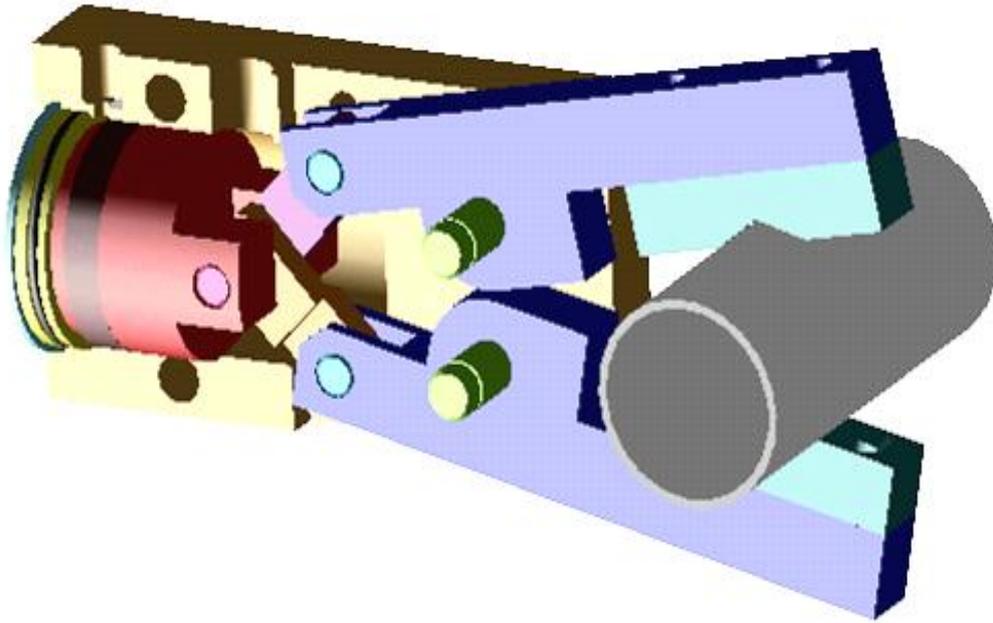


Conception des pièces, assemblage et animation



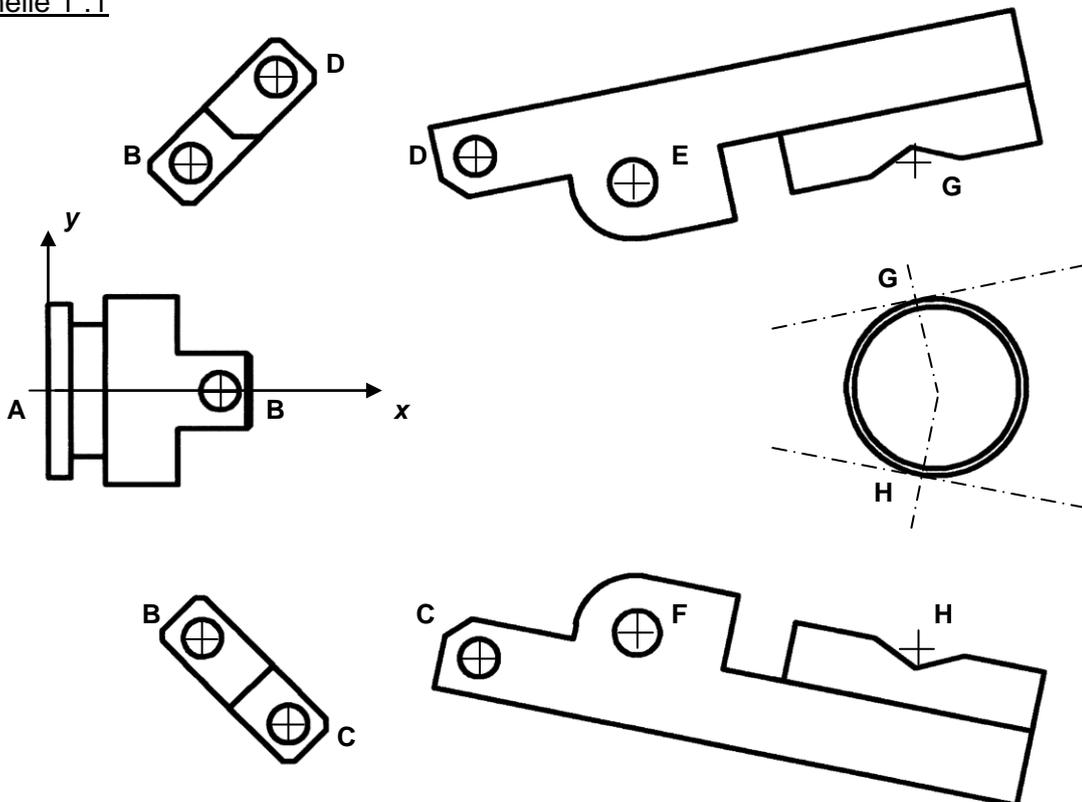
7	Piston	16	Axe de doigt	24	Vis fixation mors / branche
6	Joint à lèvres	15	Biellette	22	Mors
4	Joint torique	14	Axe de bielle	21	Anneau elastique
3	Fond arrière	13	Biellette	20	Branche de préhension
2	Anneau elastique	12	Axe de bielle	19	Branche de préhension
1	Corps de pince	11	Axe de piston	18	Axe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



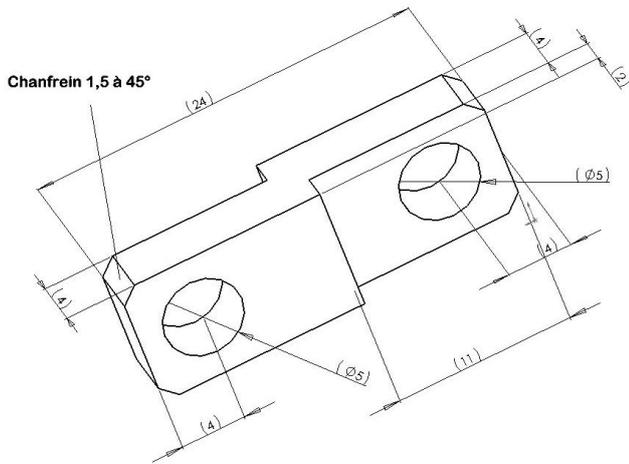


Couvercle (3)

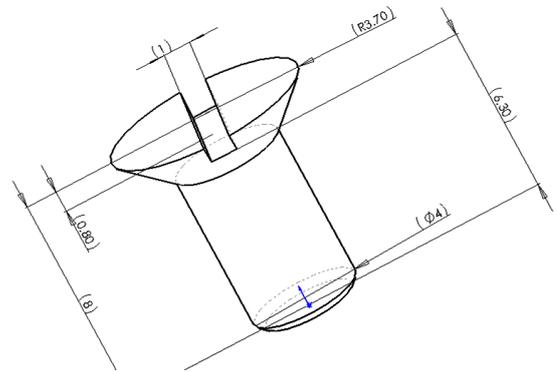
Echelle 1 : 1



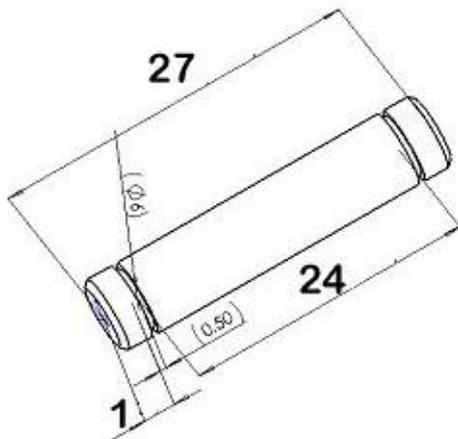
Biellette (13) (15)



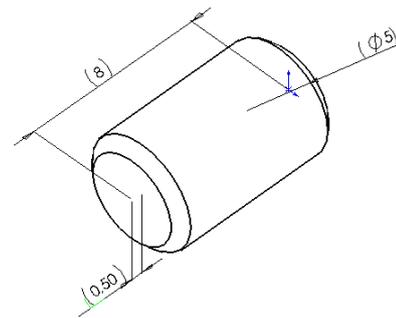
Vis M4



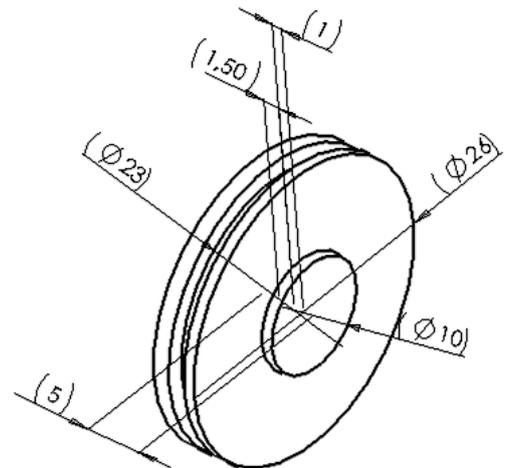
Axe de doigt (18) (16)



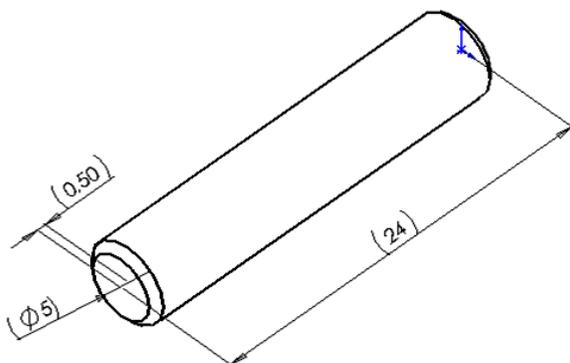
Axe de bielle (12) (14)



Couvercle (3)

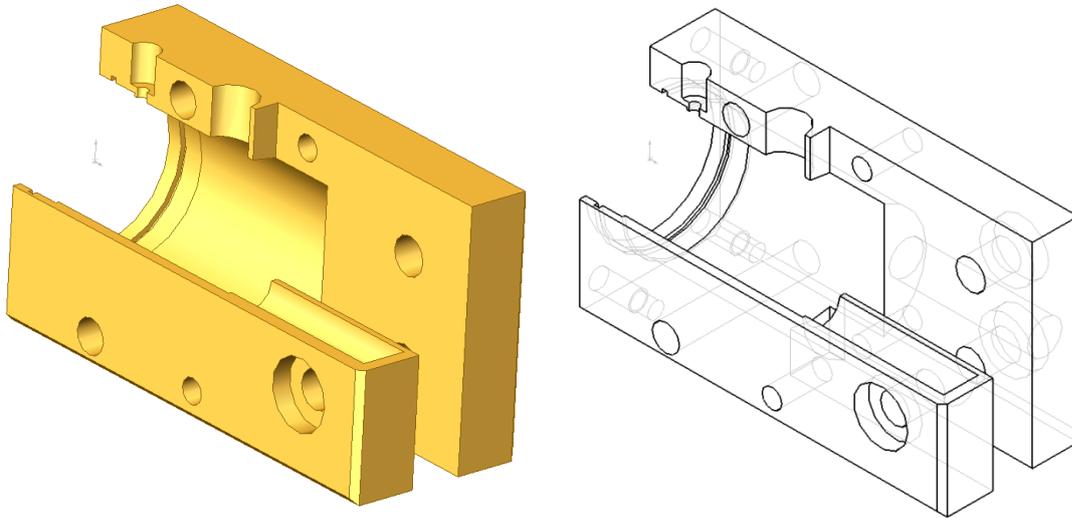


Axe de piston (11)



A – Réalisation des pièces (atelier Part Design)

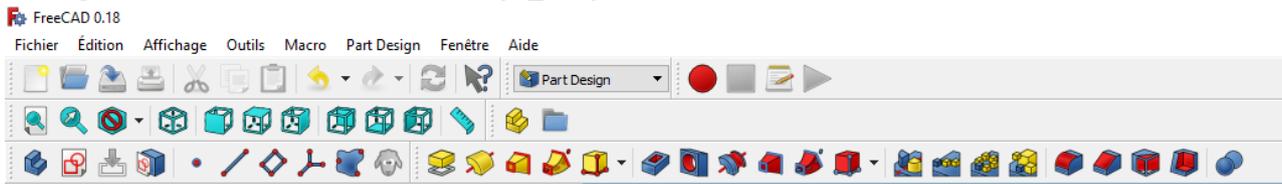
1 - Réalisation du corps



Aller dans l'atelier « part design »

Faire : Fichier → Nouveau

Sauvegarder le fichier sous le nom "corps_coupe"

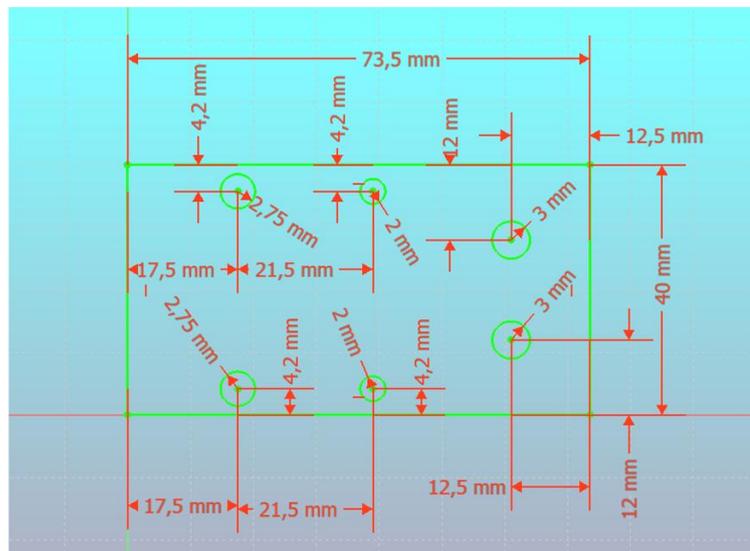


Sélectionner le plan XY et faire l'esquisse suivante :



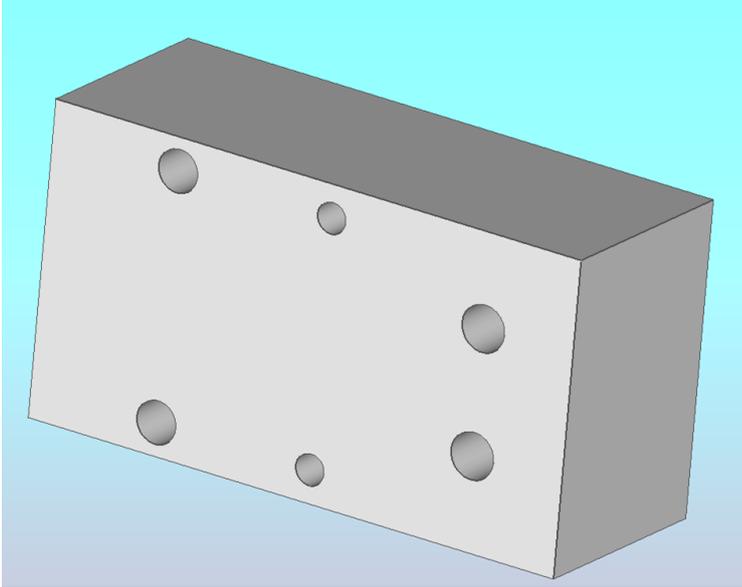
Selectionner « esquisse »

Réaliser l'esquisse suivante :

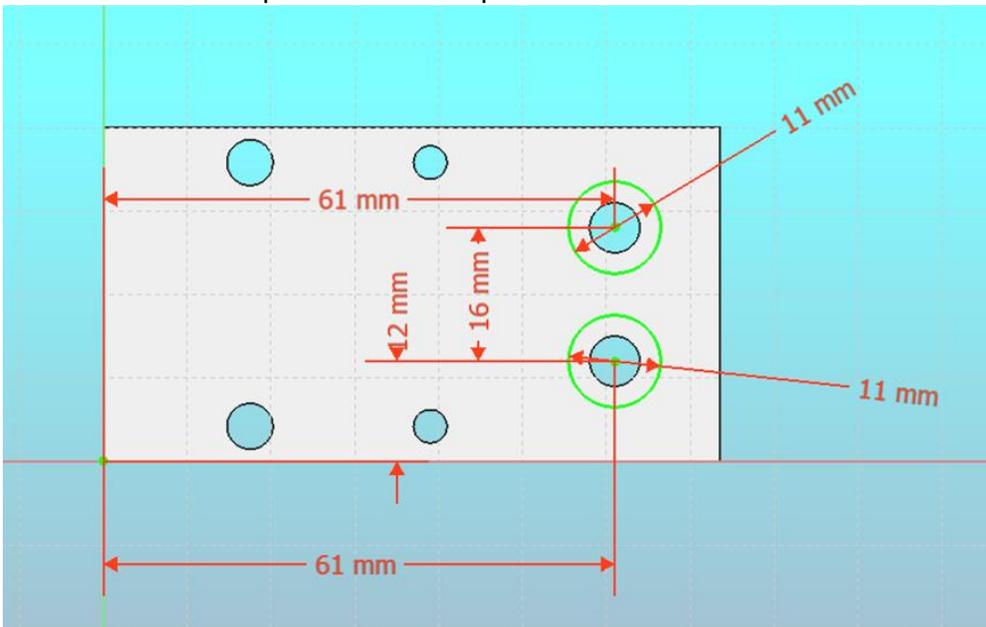


Sortir de l'esquisse  puis effectuer une protusion symétrique  de 30 mm

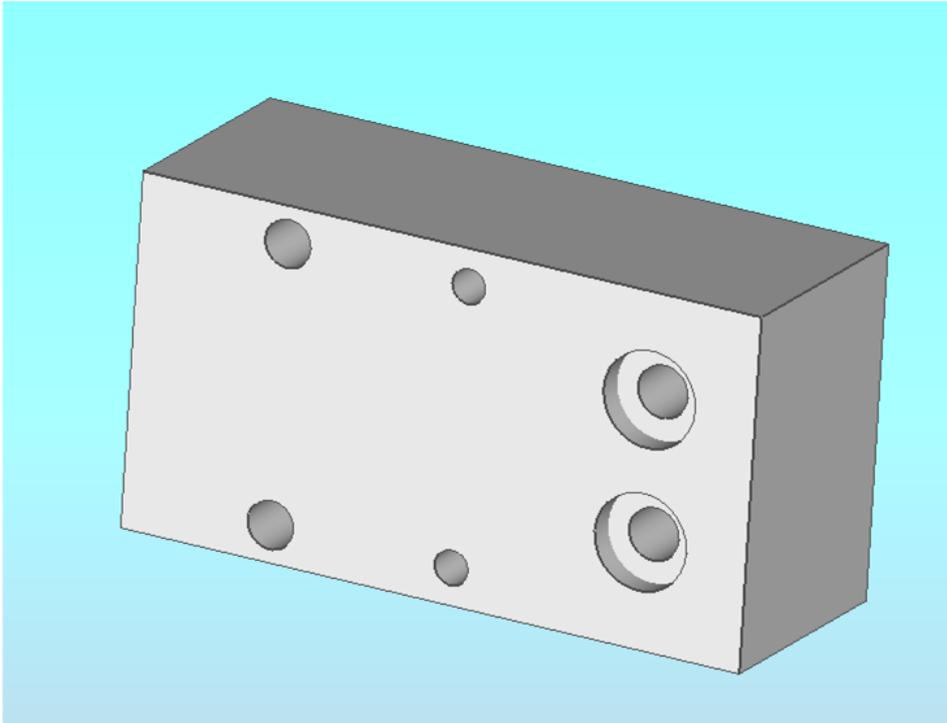
Pièce obtenue :



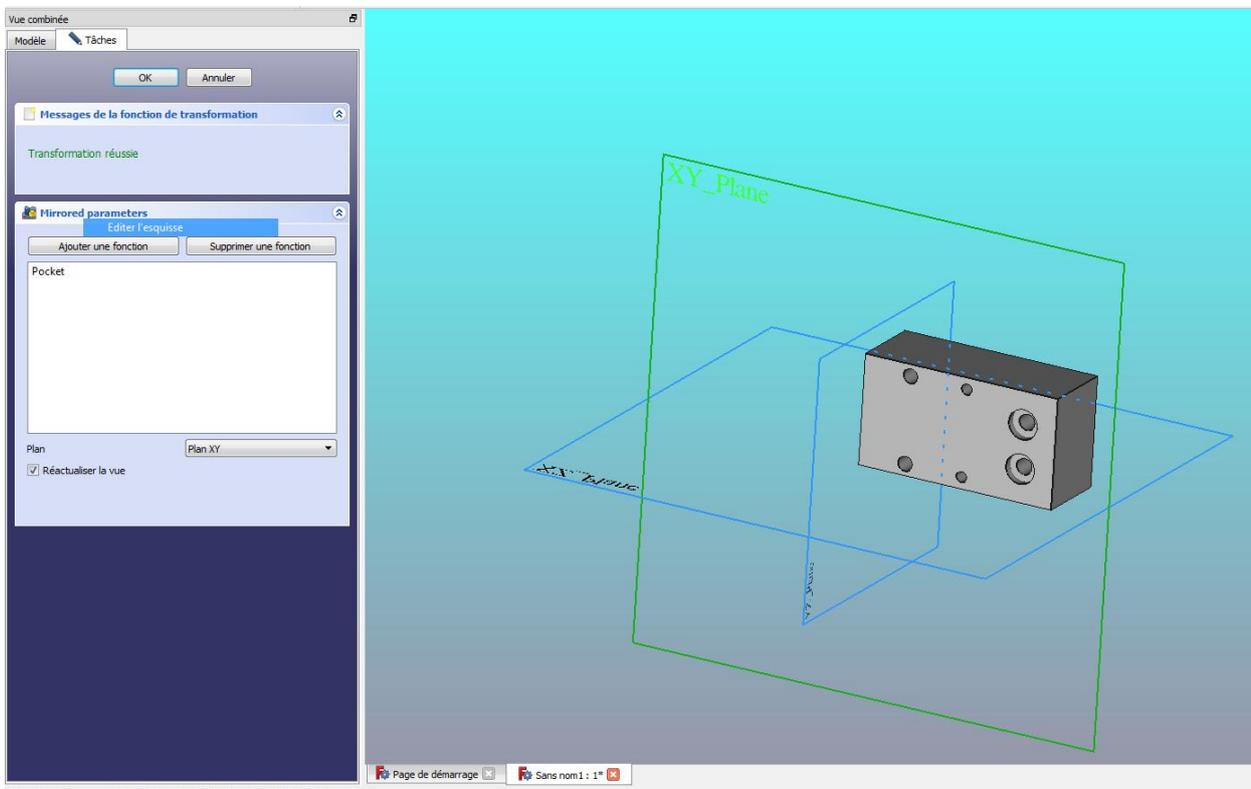
Sélectionner la face puis réaliser l'esquisse suivante :



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

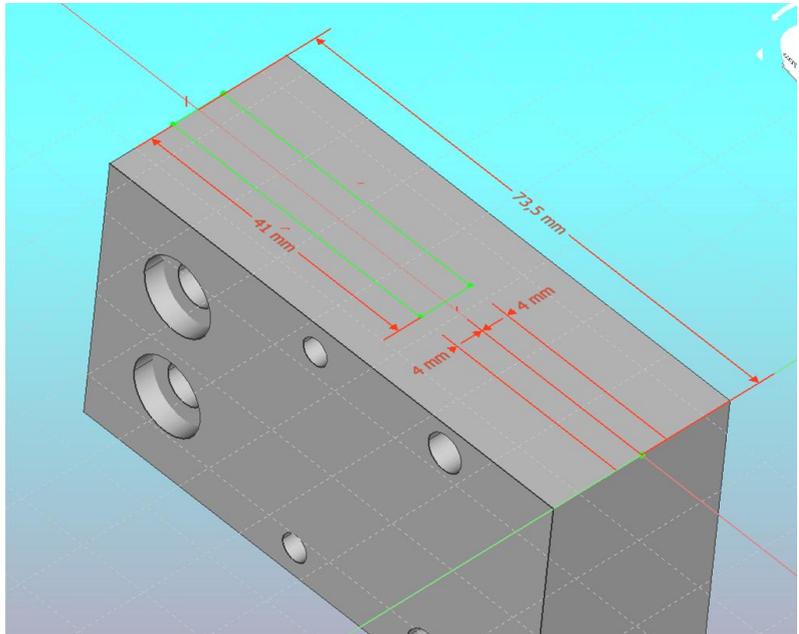
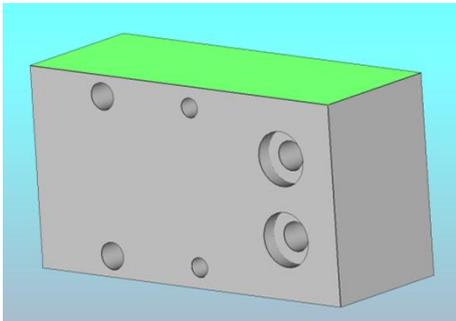


Ensuite faire une symétrie par rapport au plan XY





Sélectionner la face du dessus puis esquisse

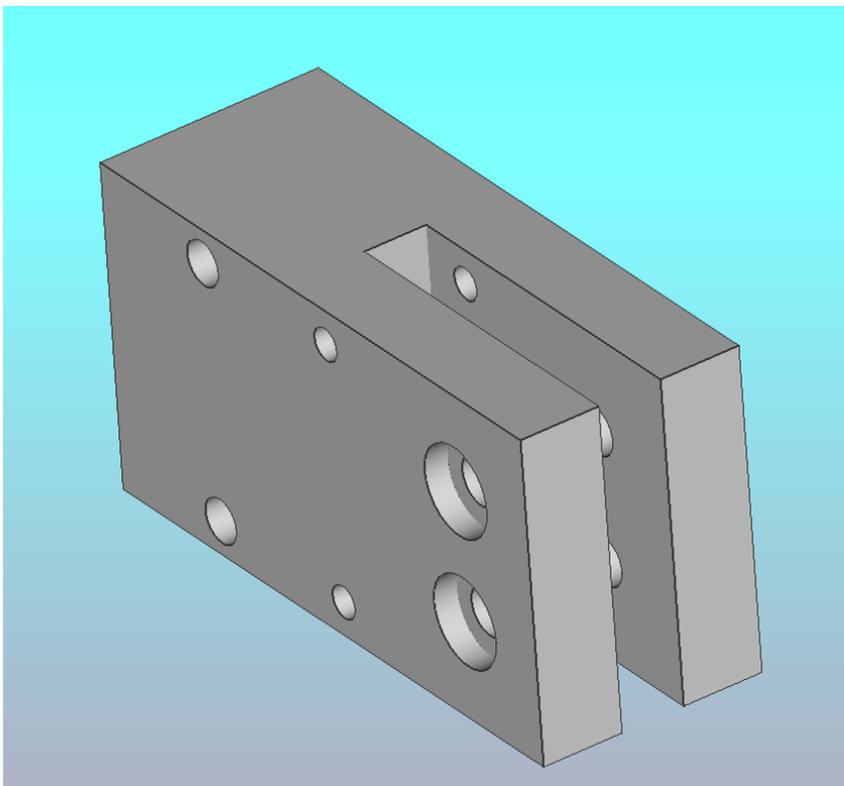


Sortir de l'esquisse

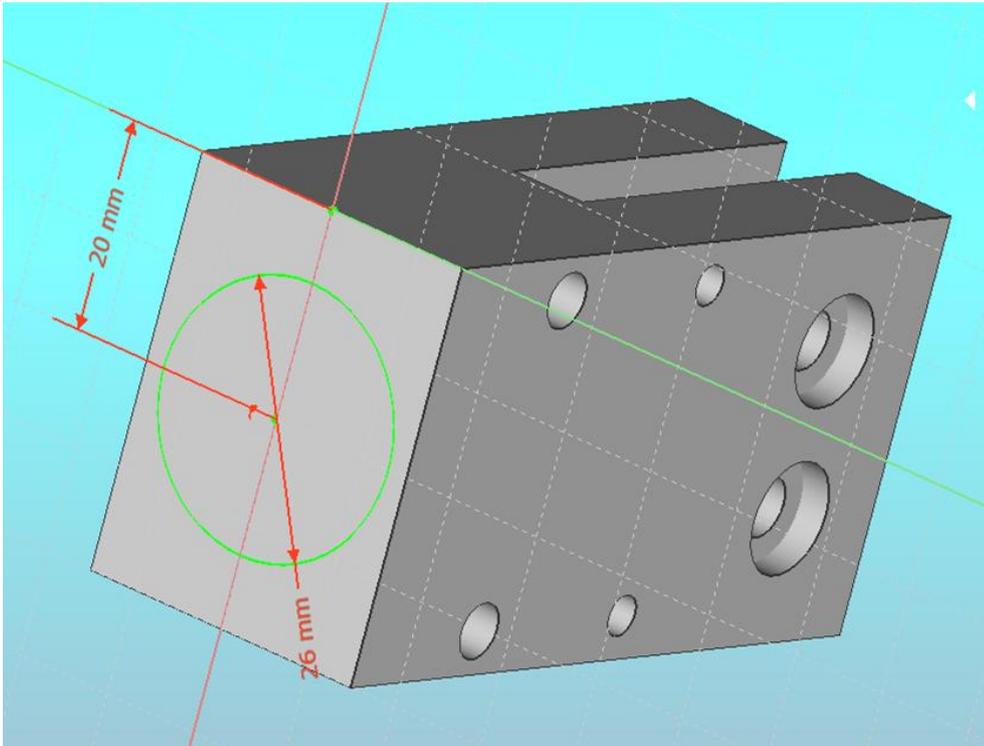
puis effectuer une cavité



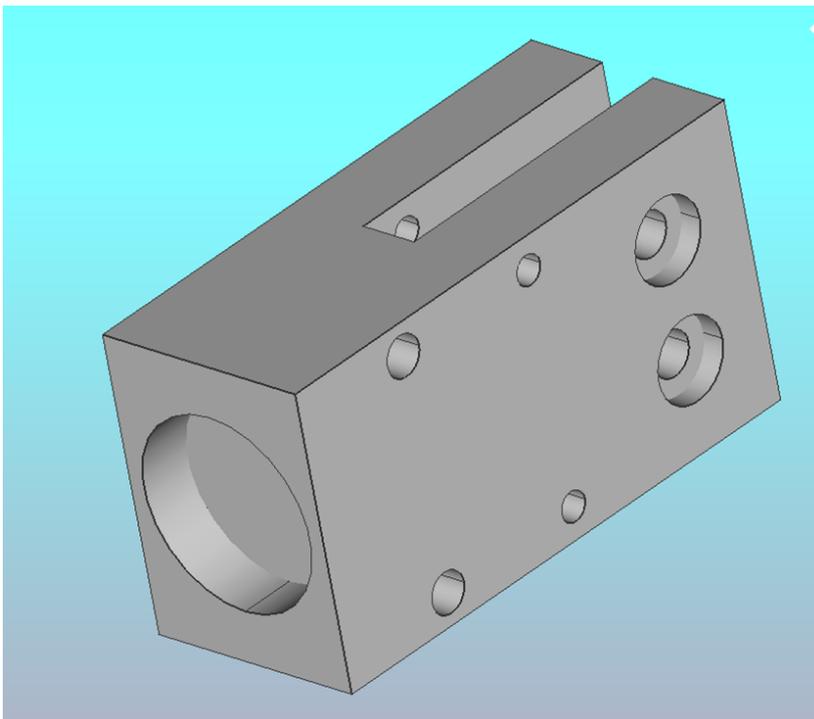
à travers tout



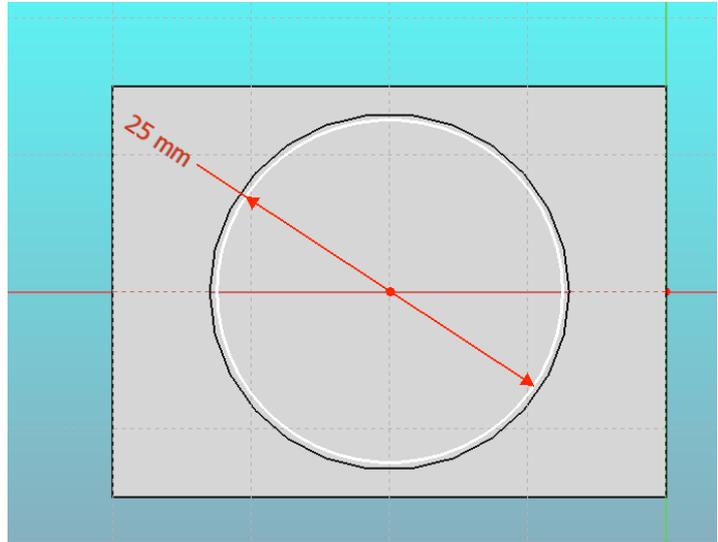
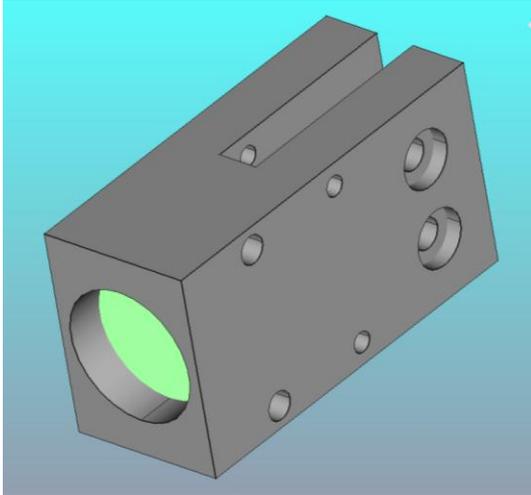
Sélectionner la face arrière puis effectuer l'esquisse  suivante :



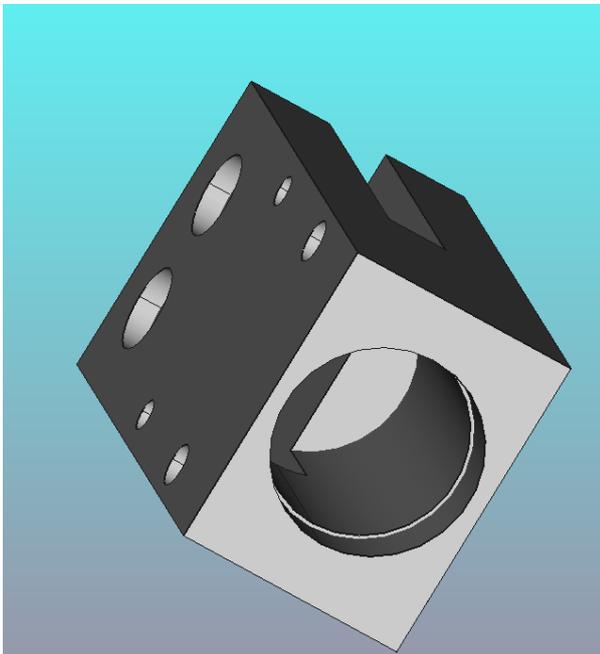
Sortir de l'esquisse  puis effectuer une cavité  de 7,5 mm



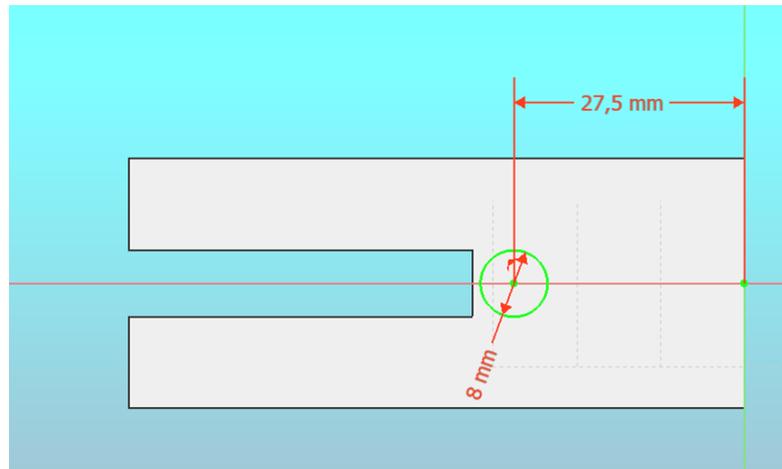
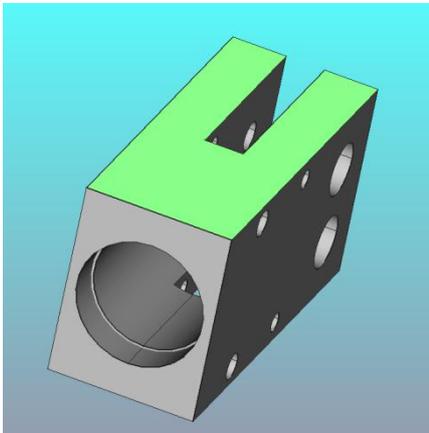
Sélectionner la face suivante puis esquisse  d'un cercle de diamètre 25 mm



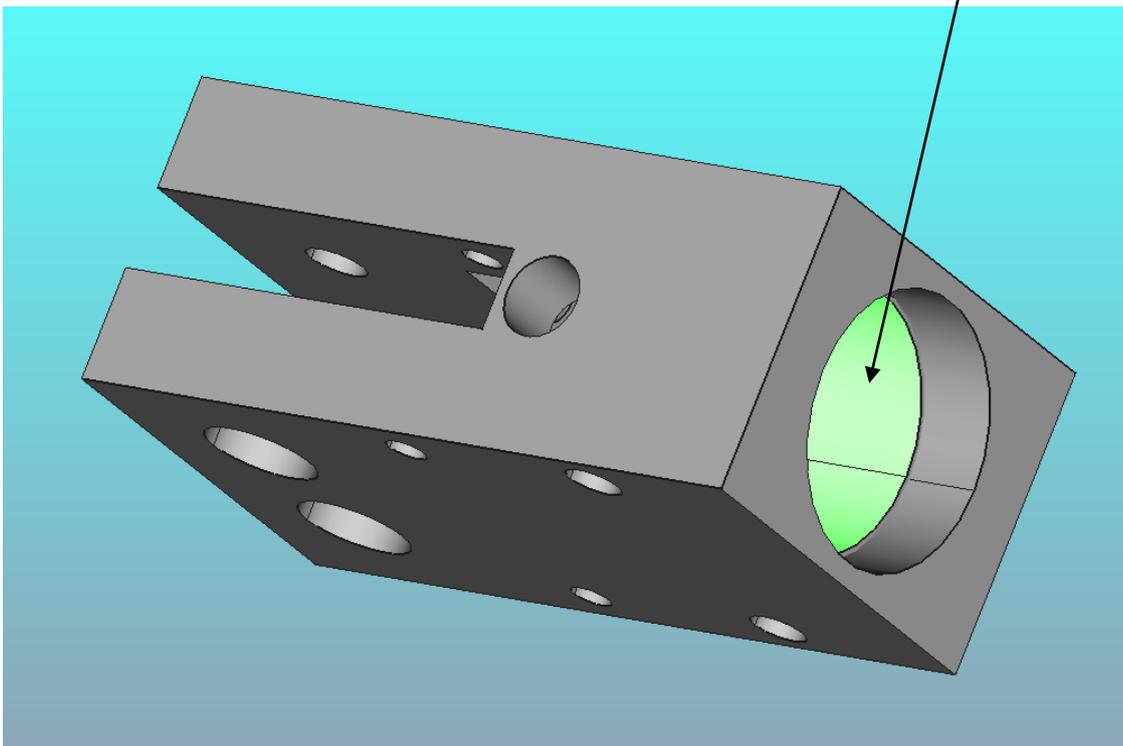
Sortir de l'esquisse  puis effectuer une cavité  de 36 mm



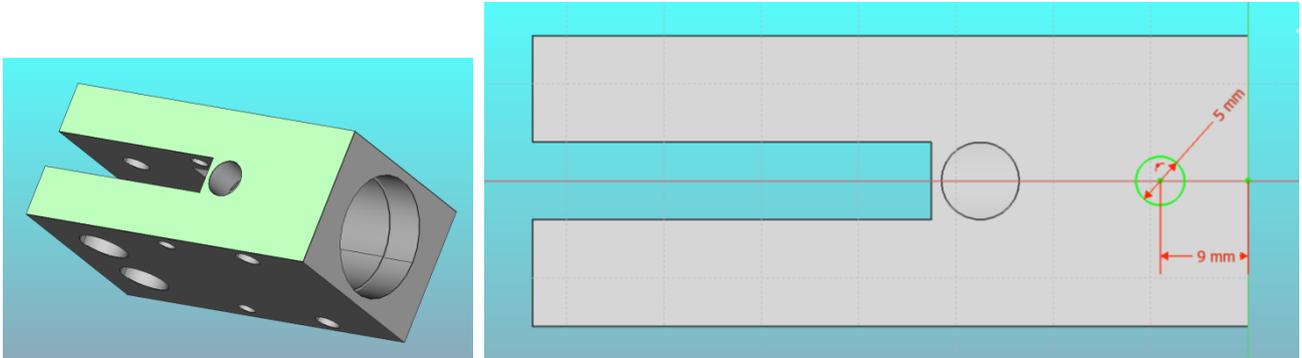
Sélectionner la face suivante puis réaliser l'esquisse :



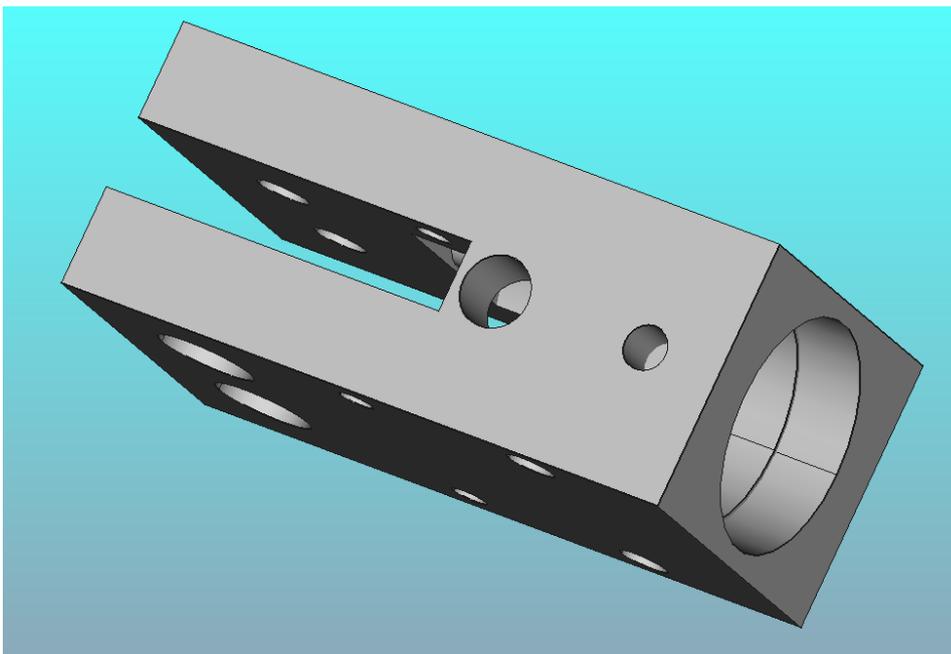
Sortir de l'esquisse  puis effectuer une cavité  jusqu'à la surface



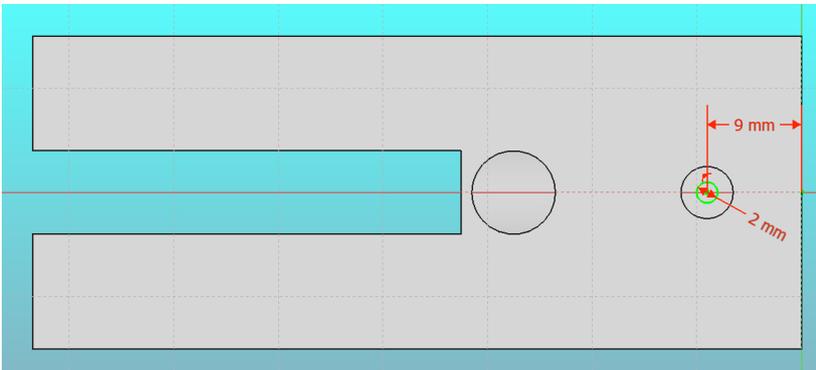
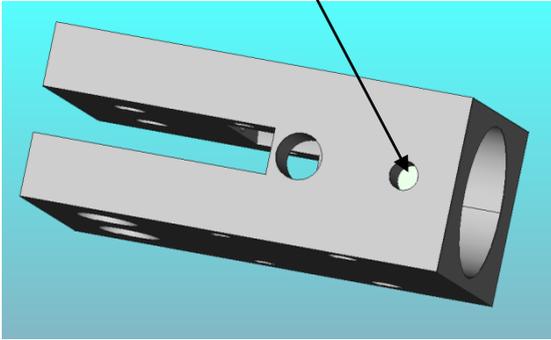
Sélectionner la face suivante puis réaliser l'esquisse :



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



Sélectionner la face suivante puis réaliser l'esquisse :



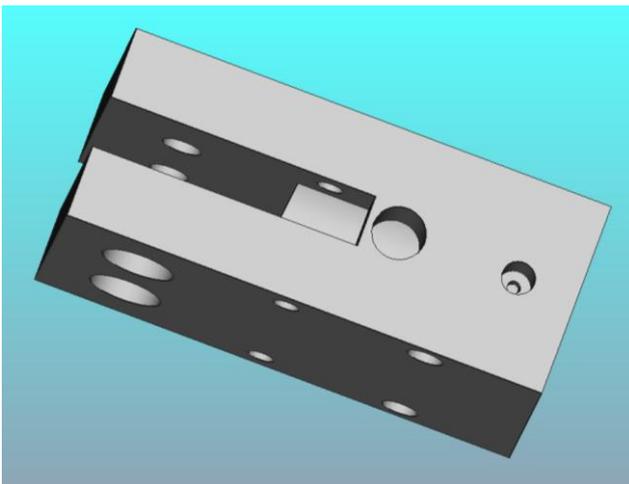
Sortir de l'esquisse



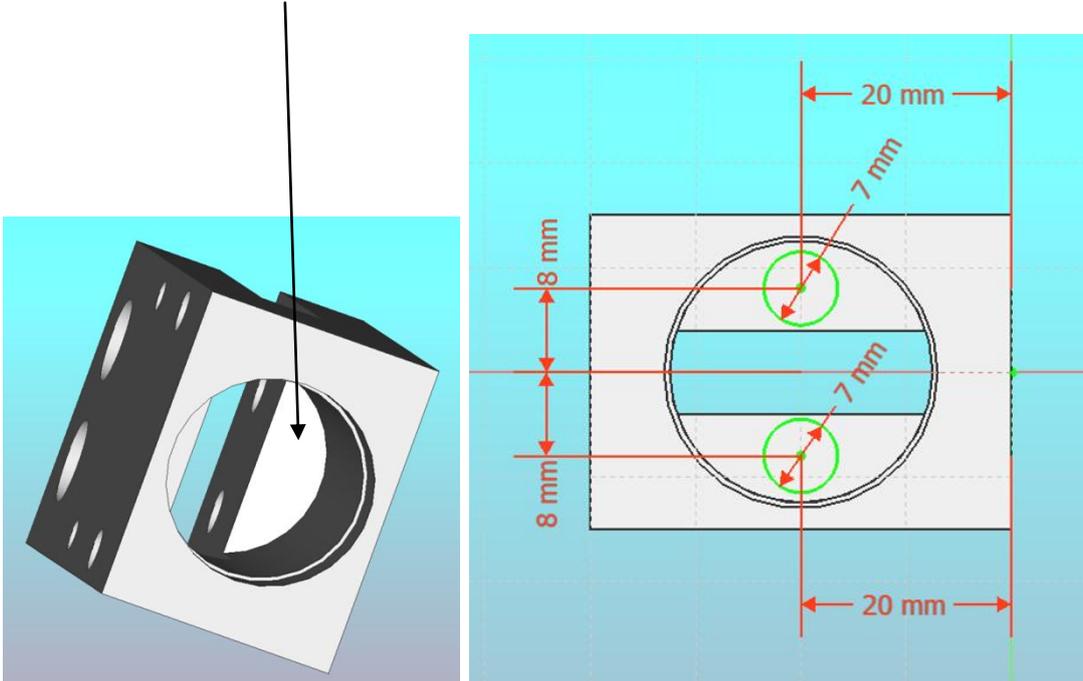
puis effectuer une cavité



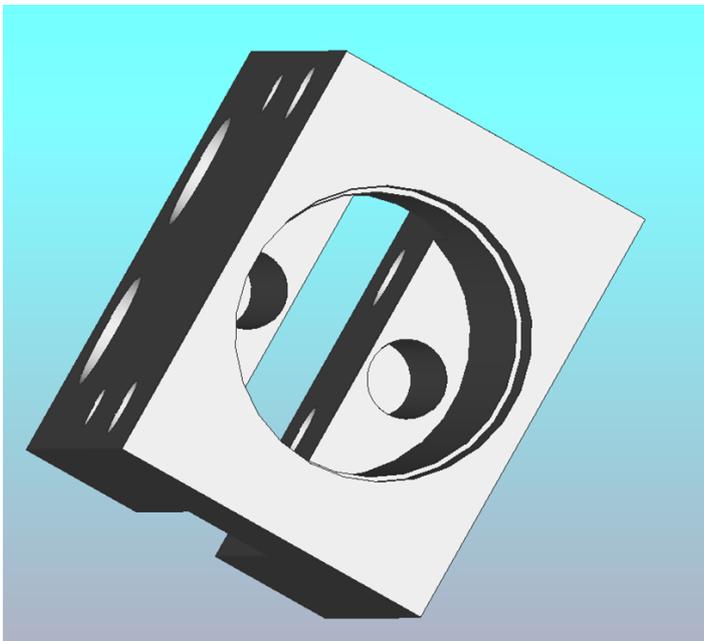
de 5 mm



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

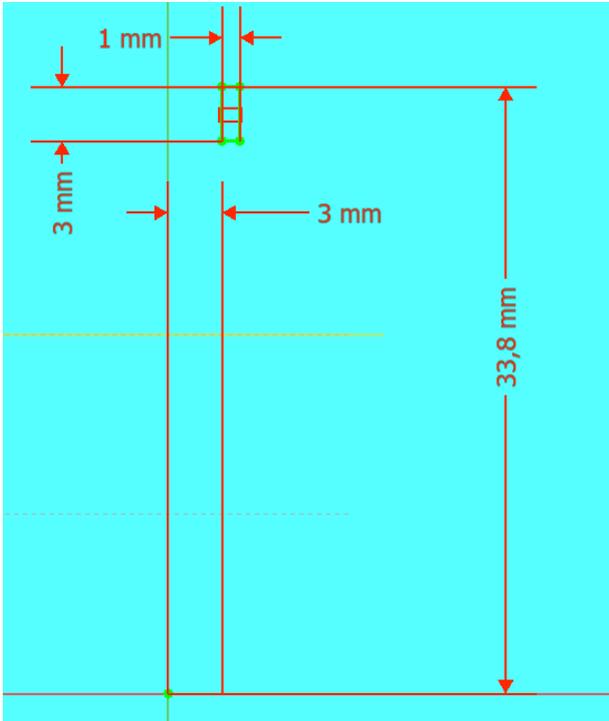


Sortir de l'esquisse  puis effectuer une cavité  de 28 mm

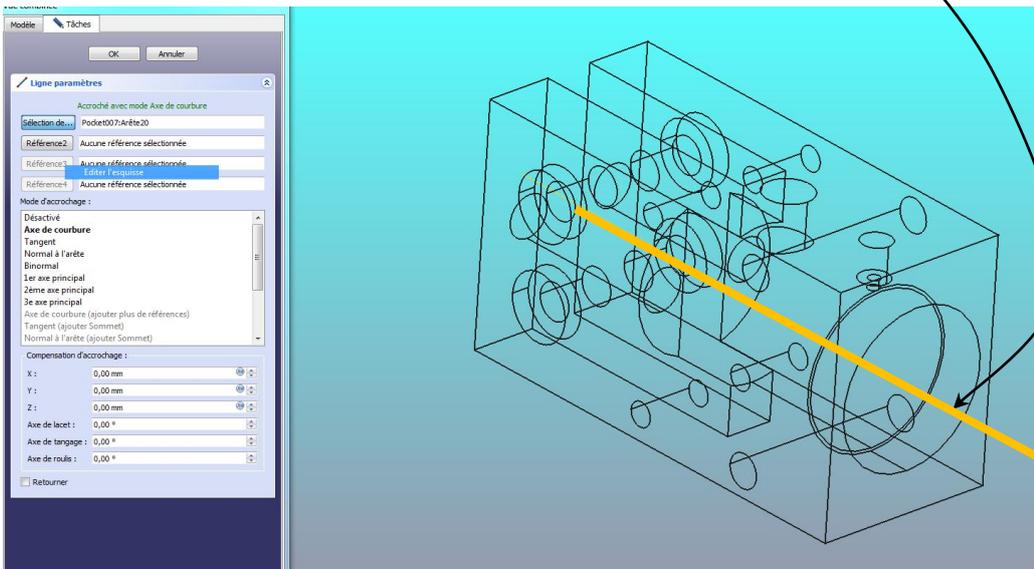


Réalisation de la rainure circulaire intérieure

Sélectionner le plan XY puis réaliser l'esquisse suivante :



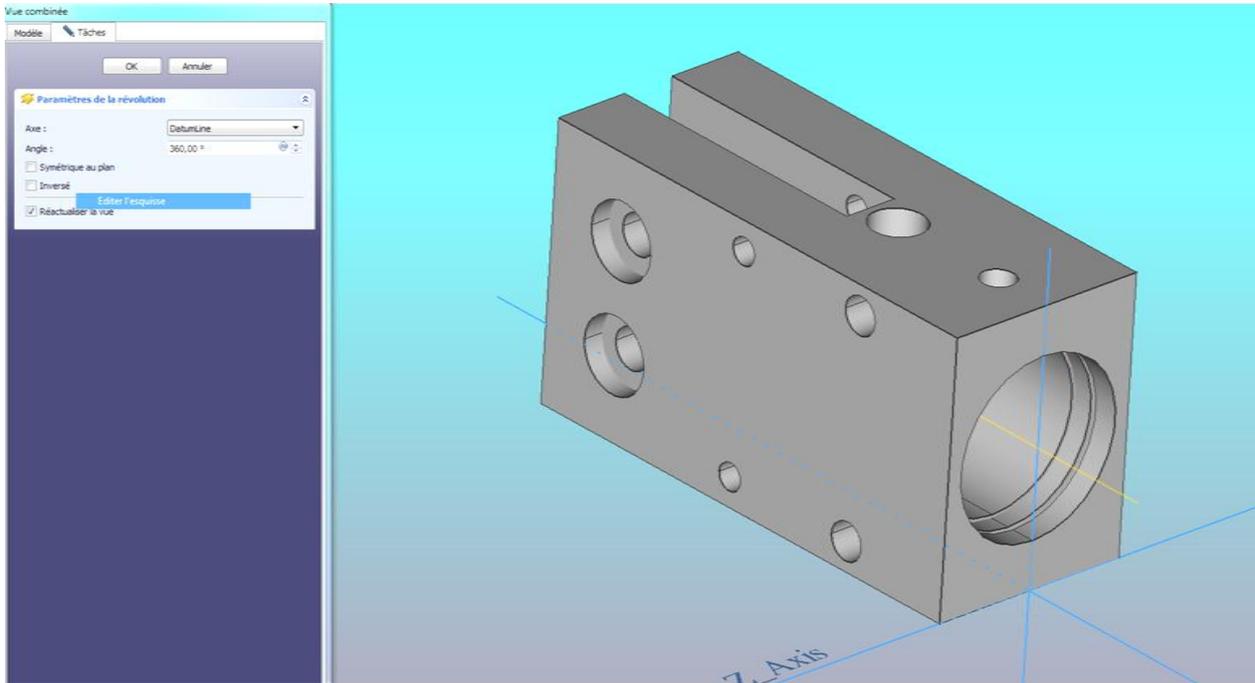
Sortir de l'esquisse  puis créer une droite de référence 
Sélectionner l'alésage de manière à obtenir son axe



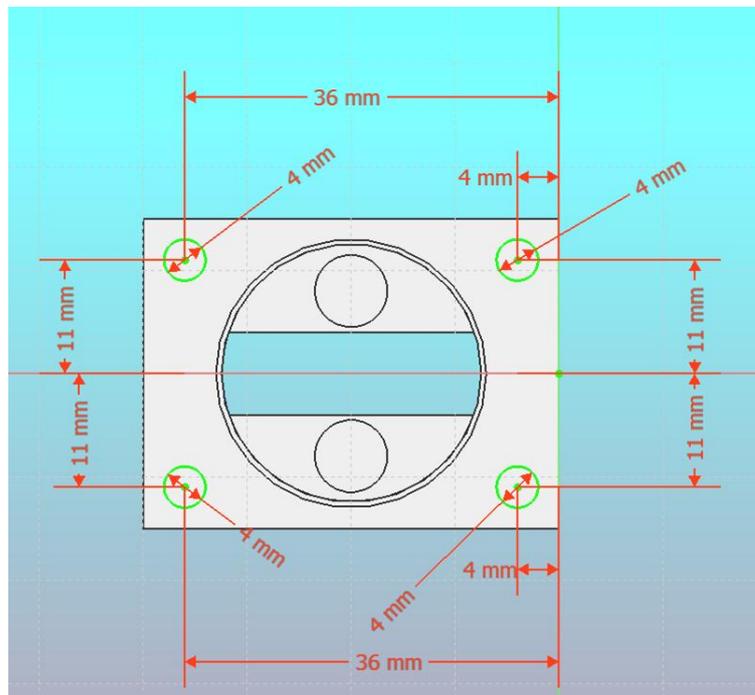
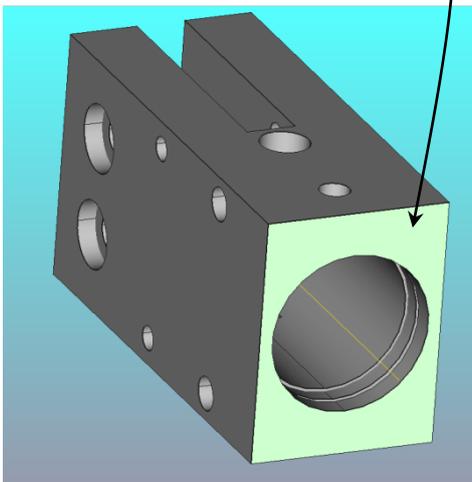
Ensuite réaliser un enlèvement de matière par révolution (groove) en sélectionnant la dernière esquisse réalisée puis la droite de référence qui vient d'être réalisée



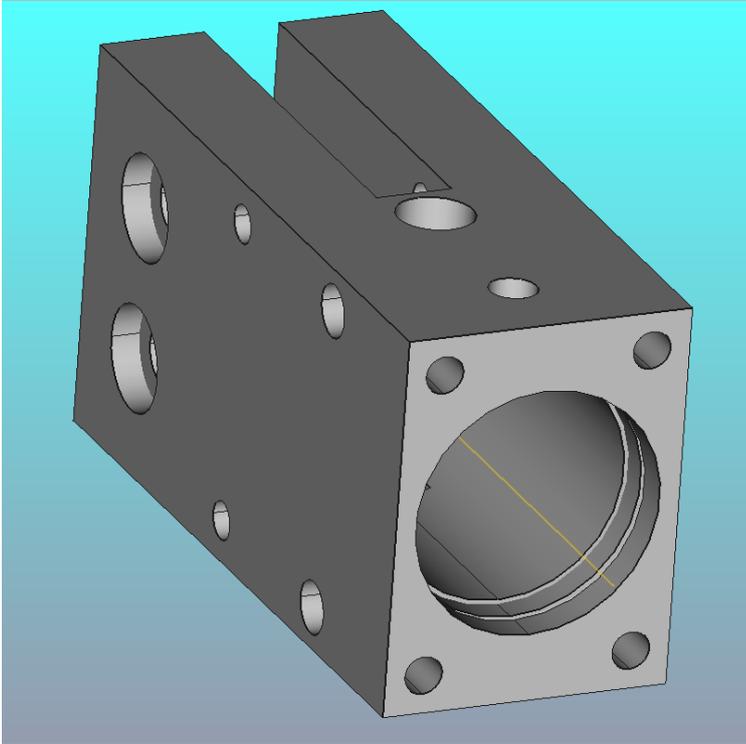
en sélectionnant la dernière esquisse réalisée puis la droite de référence qui vient d'être réalisée



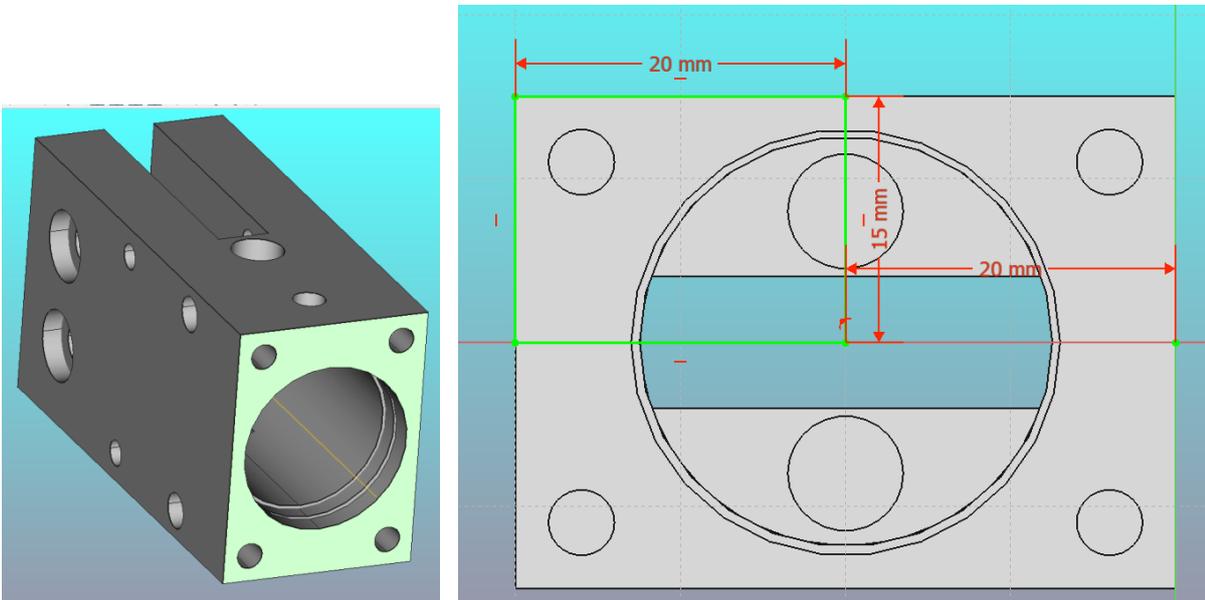
Ensuite sélectionner la face arrière (voir ci-dessous) puis esquisse



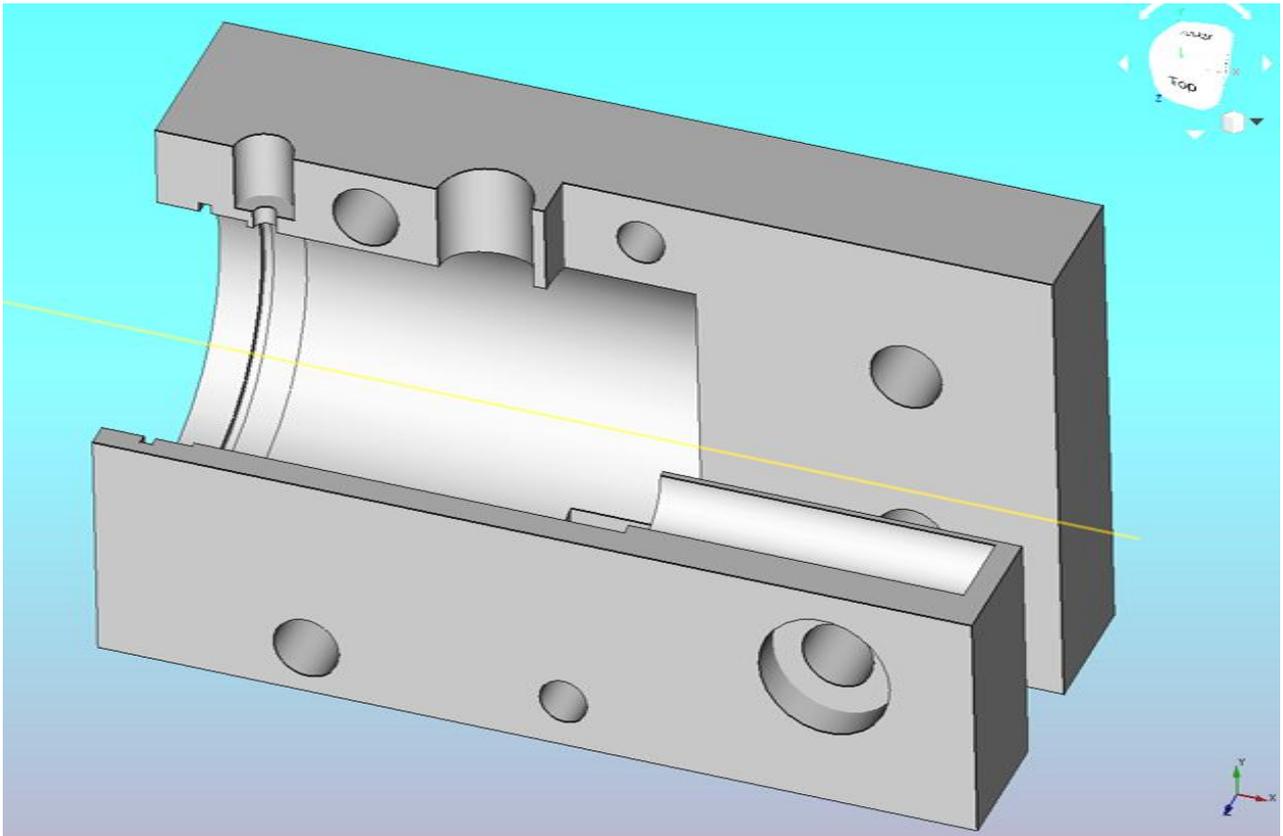
Sortir de l'esquisse  puis effectuer une cavité  de 10 mm



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"

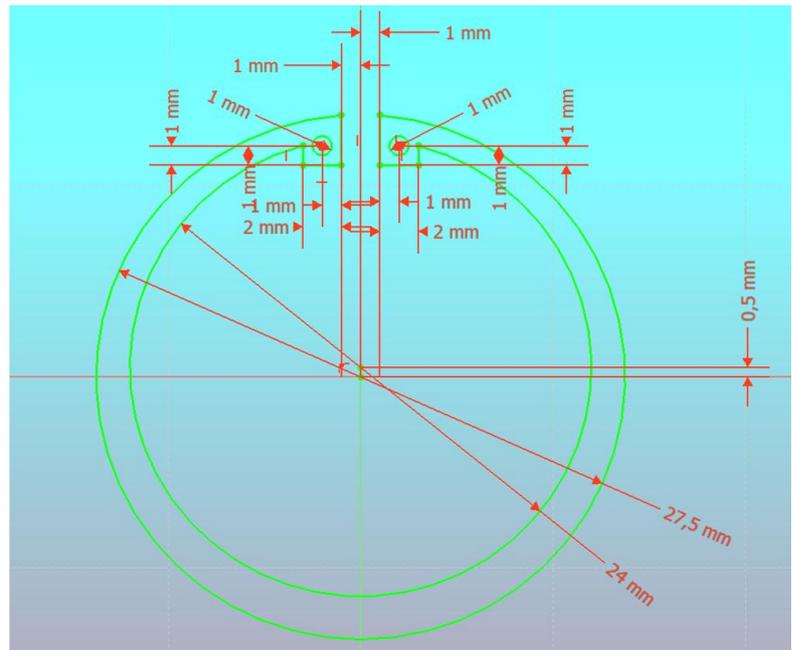
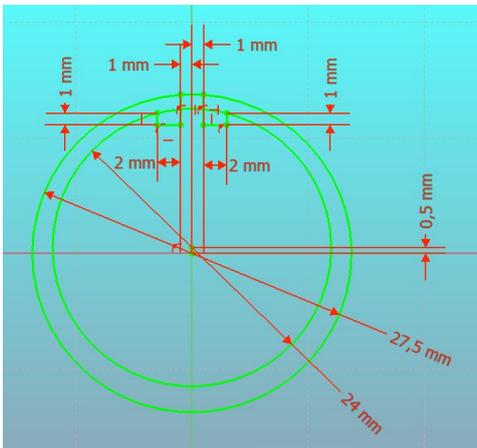
Ensuite sélectionner le plan XY puis esquisse
(supprimer les entités non nécessaires)



utiliser l'icone



pour ajuster l'esquisse



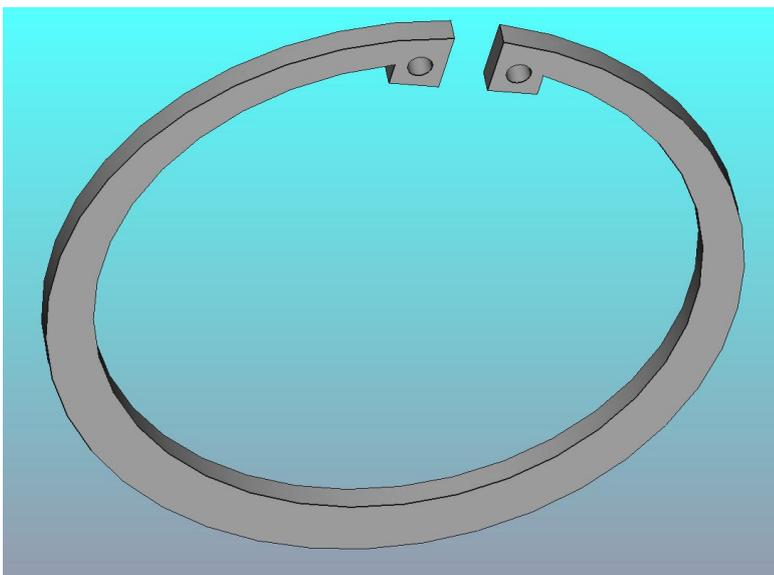
Sortir de l'esquisse



puis effectuer une protusion



de 1 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"

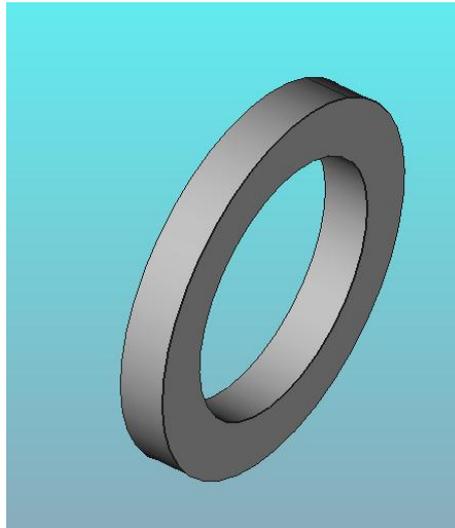
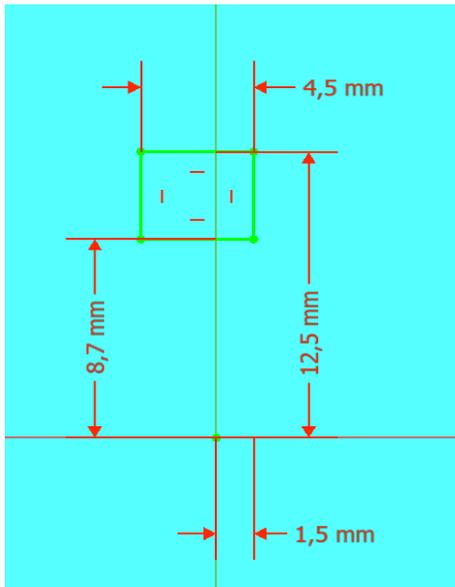
Ensuite sélectionner le plan XY puis esquisse
(supprimer les entités non nécessaires)



utiliser l'icone



pour ajuster l'esquisse



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"

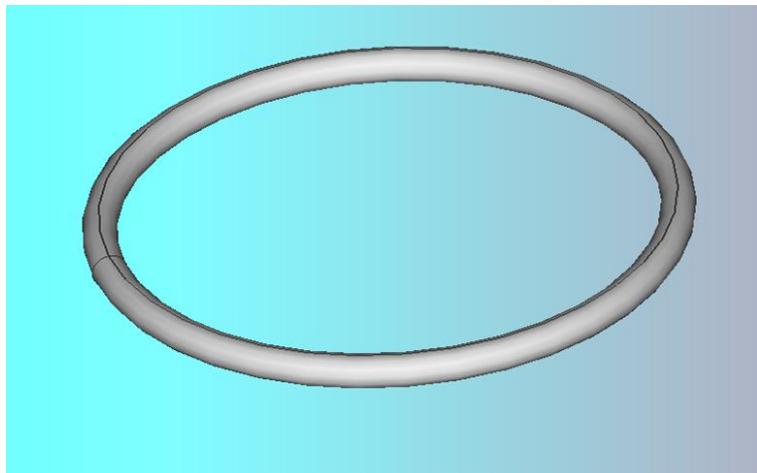
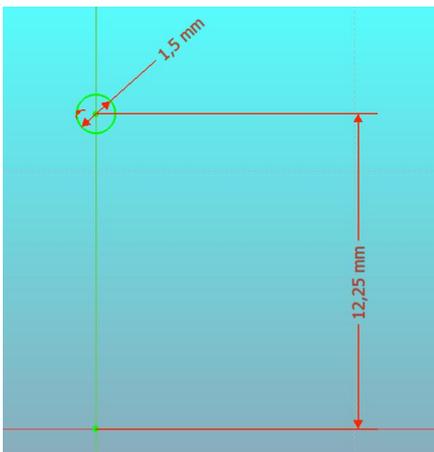
Ensuite sélectionner le plan XY puis esquisse
(supprimer les entités non nécessaires)



utiliser l'icone



pour ajuster l'esquisse



Faire un ajout de matière par révolution



autour de l'axe X

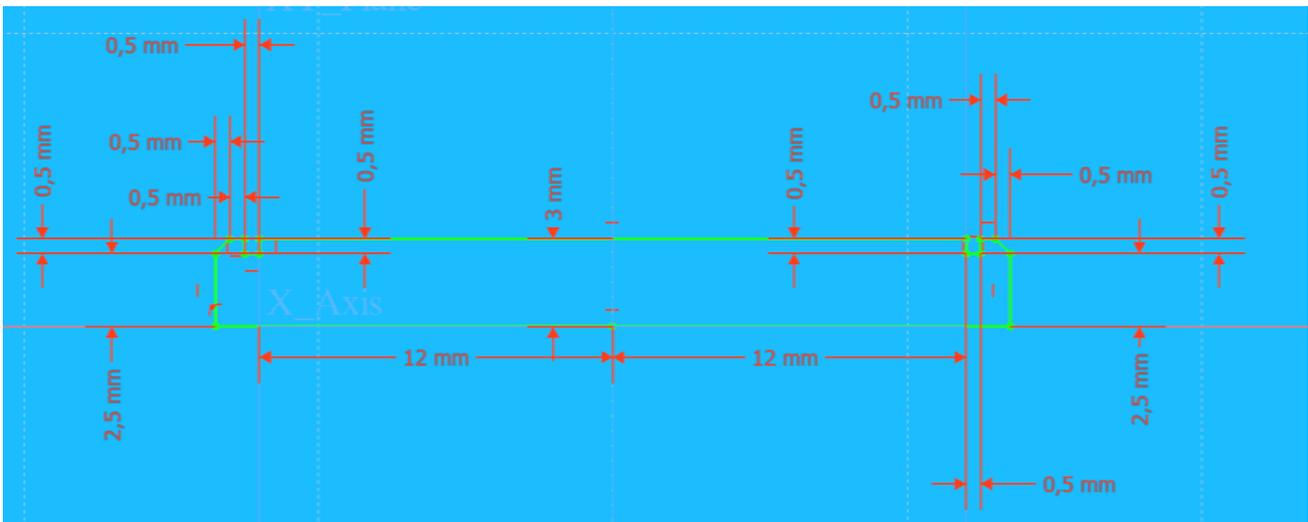
6 – Création de l'axe de doigt

Aller dans l'atelier « part design »

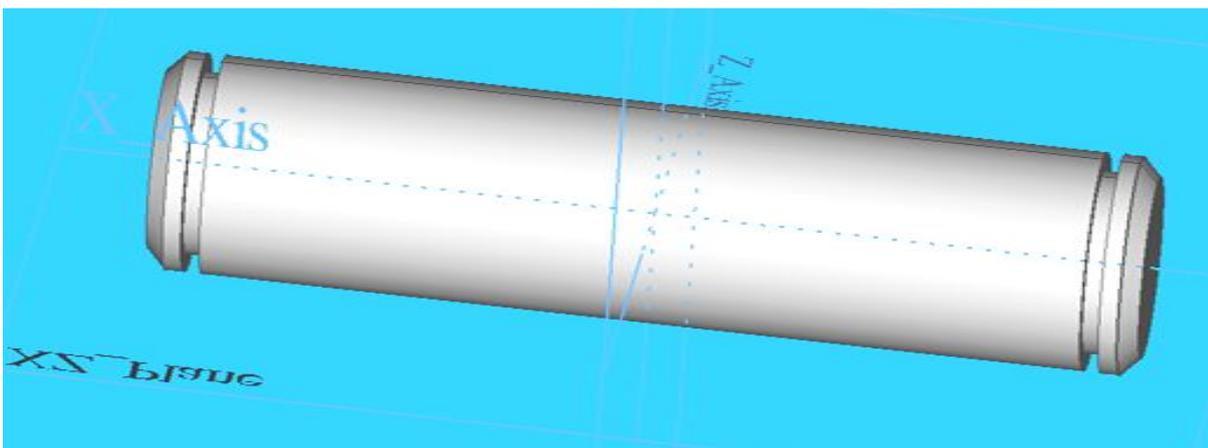
Faire : Fichier → Nouveau

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 bielle

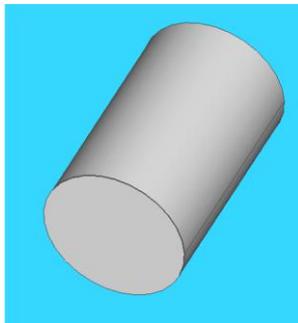
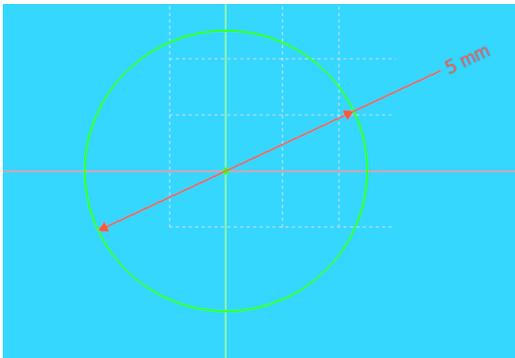
Aller dans l'atelier « part design »

Faire : Fichier → Nouveau

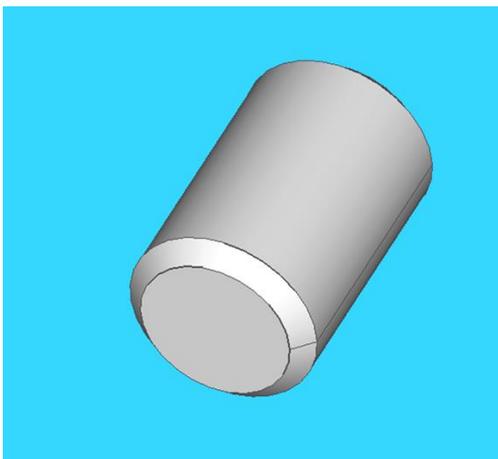
Sauvegarder le fichier sous le nom "axe_biellette"

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

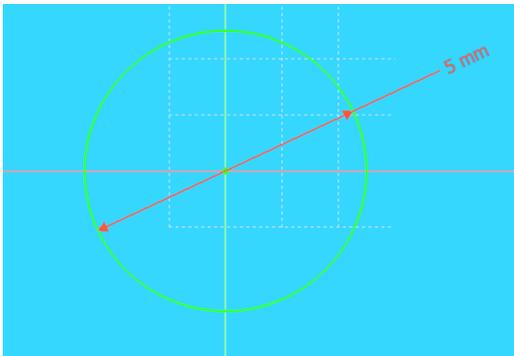
Aller dans l'atelier « part design »

Faire : Fichier → Nouveau

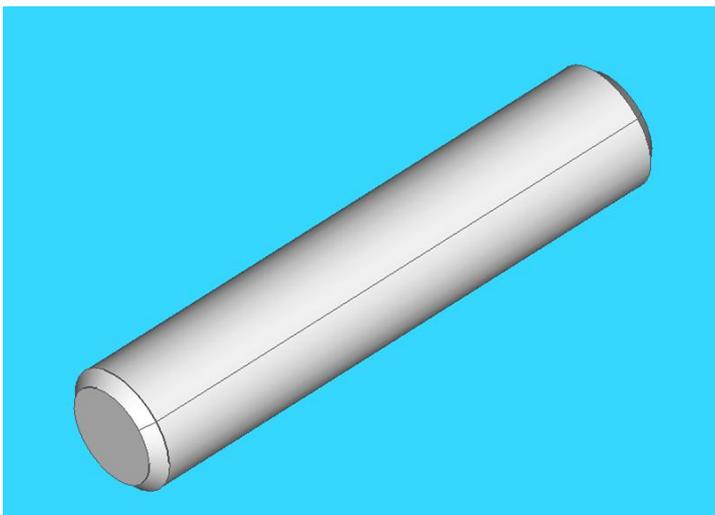
Sauvegarder le fichier sous le nom "axe_piston"

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"

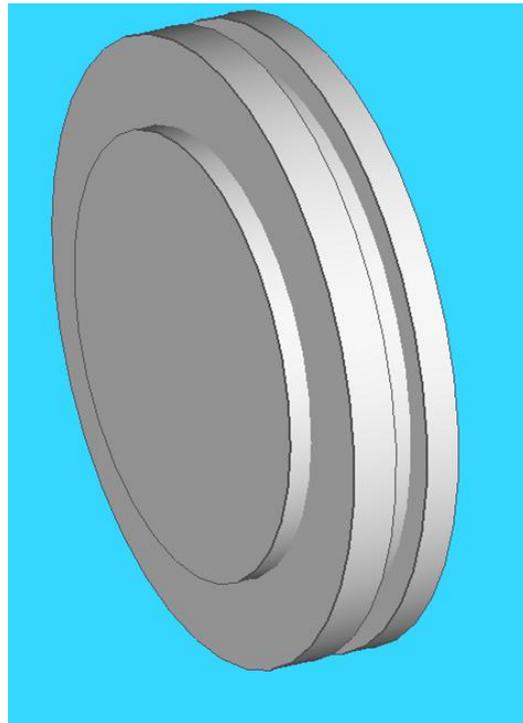
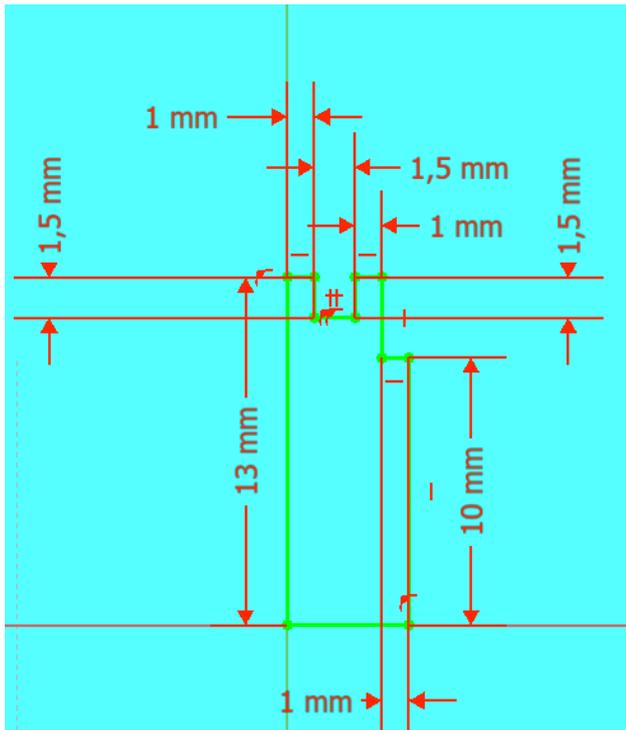
Ensuite sélectionner le plan XY puis esquisse
(supprimer les entités non nécessaires)



utiliser l'icone



pour ajuster l'esquisse



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"

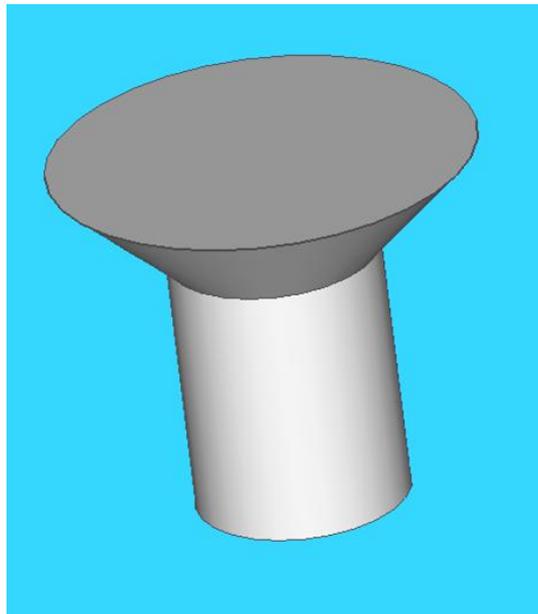
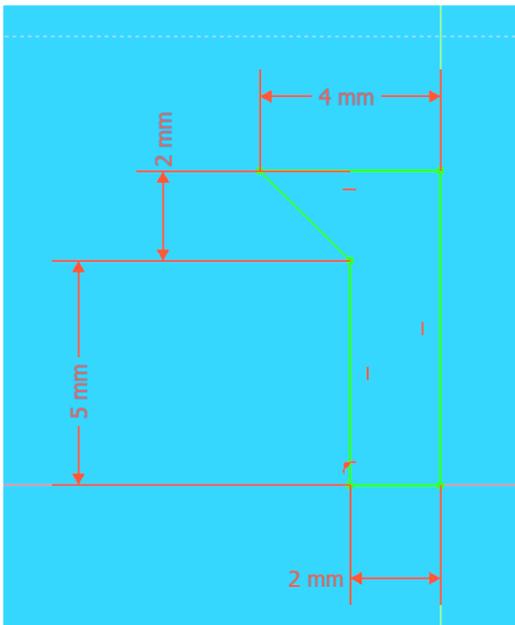
Ensuite sélectionner le plan XY puis esquisse
(supprimer les entités non nécessaires)



utiliser l'icone



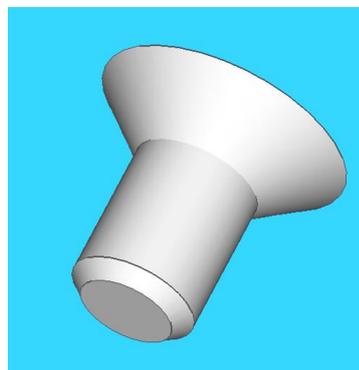
pour ajuster l'esquisse



Faire un ajout de matière par révolution



autour de l'axe X



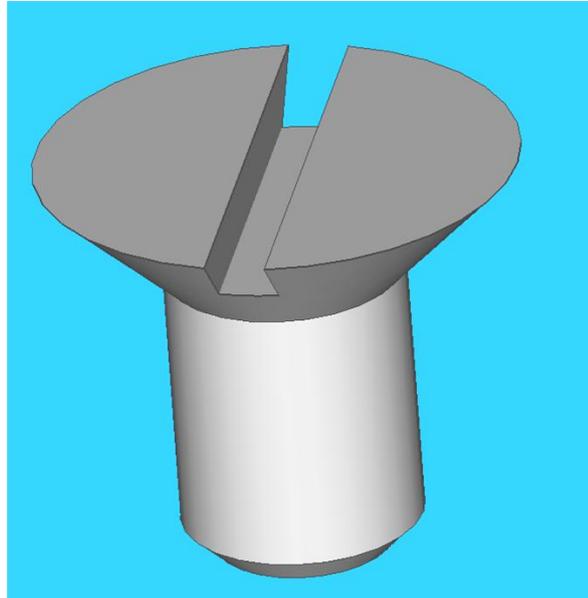
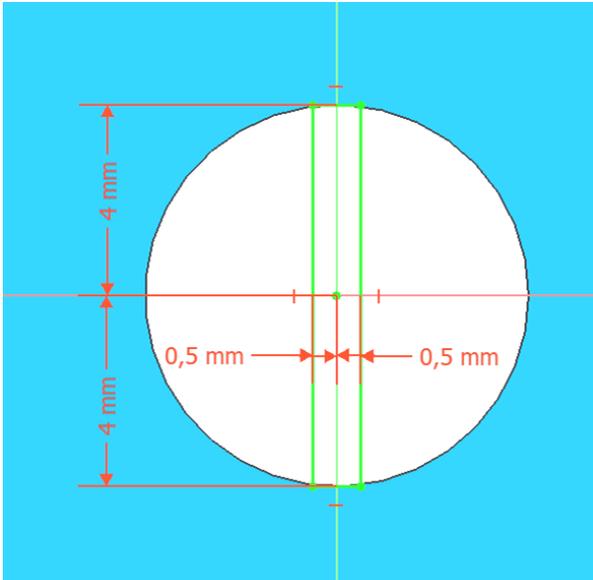
Réaliser un chanfrein



(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

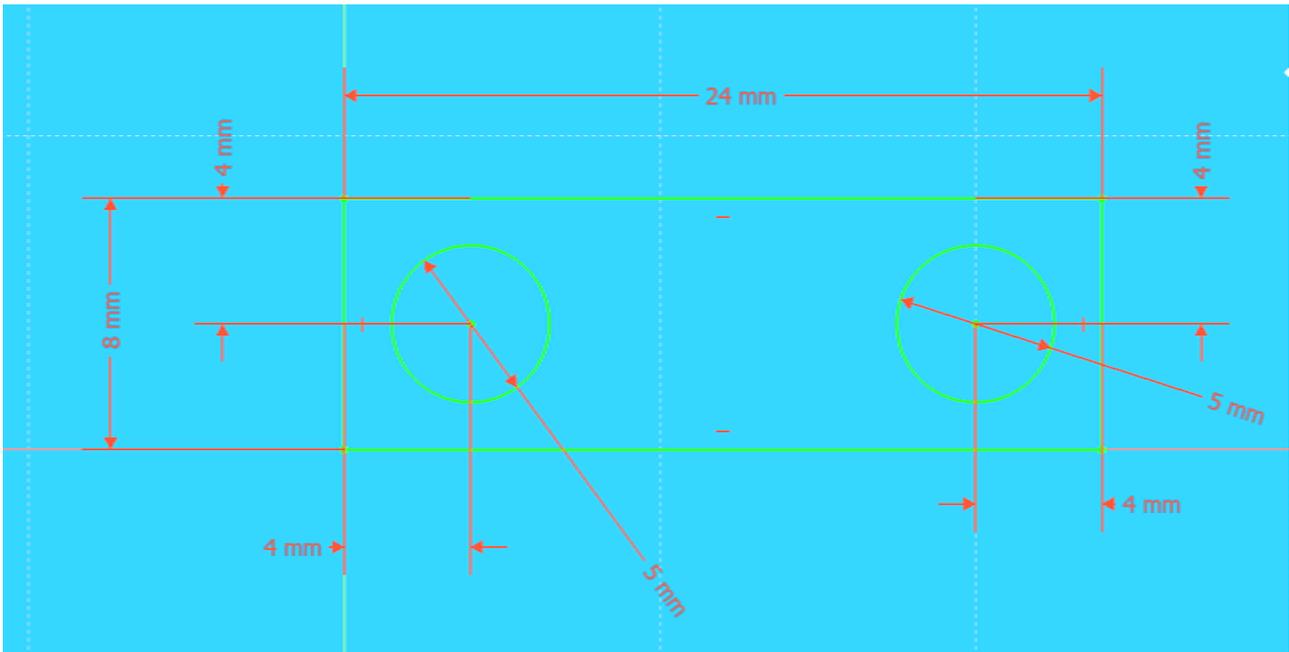
11 – Création de la biellette

Aller dans l'atelier « part design »

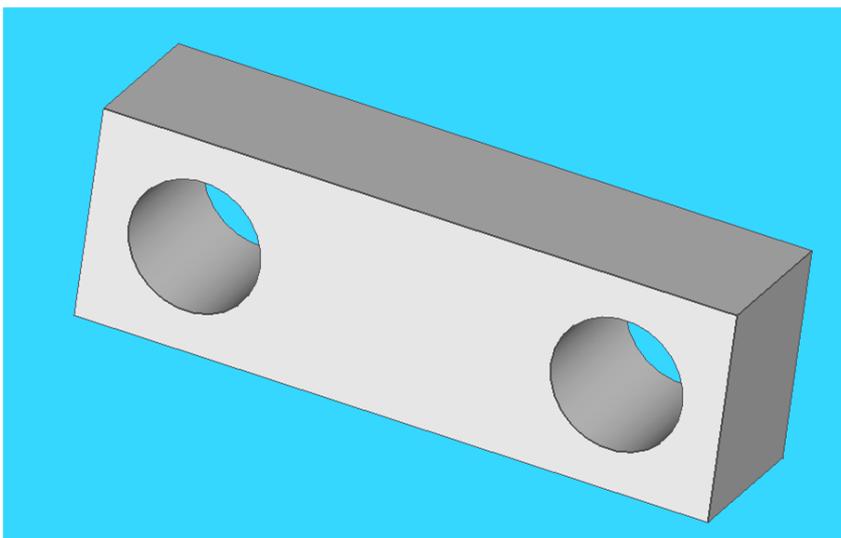
Faire : Fichier → Nouveau

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)

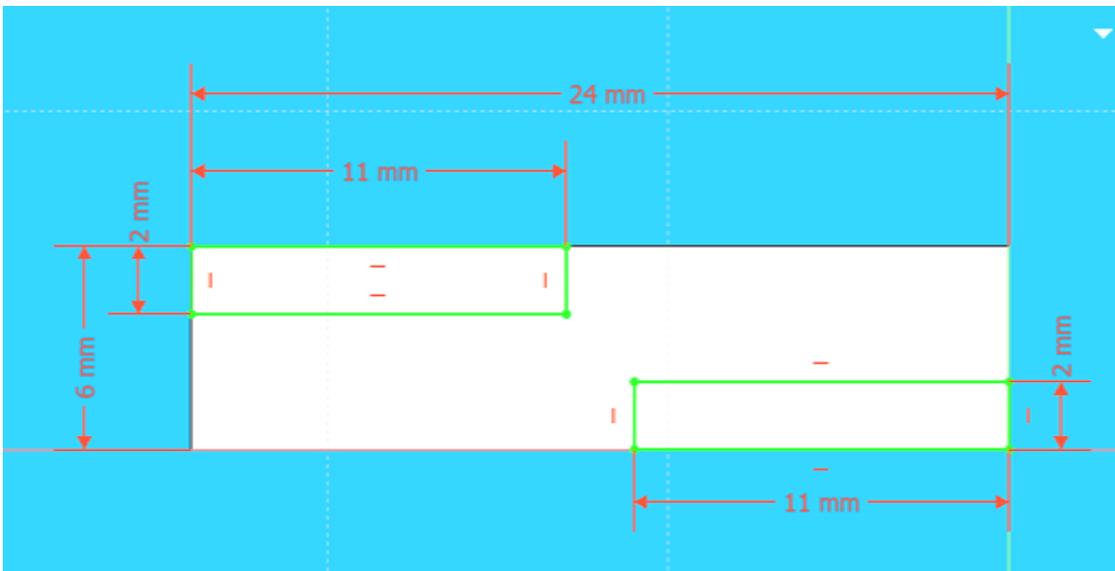
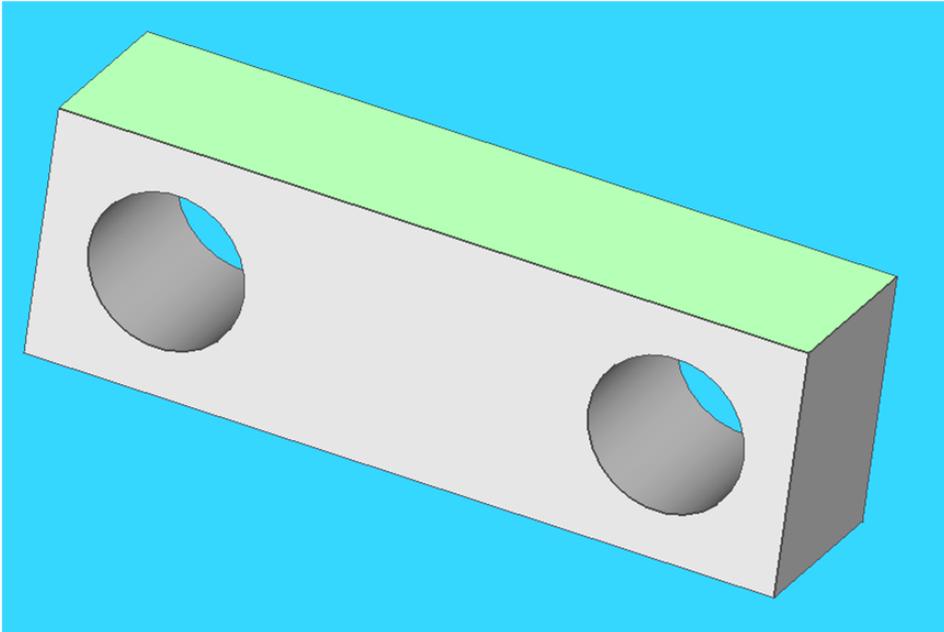


Sortir de l'esquisse  puis effectuer une protusion  de 6 mm





Sélectionner la face du dessus puis esquisse



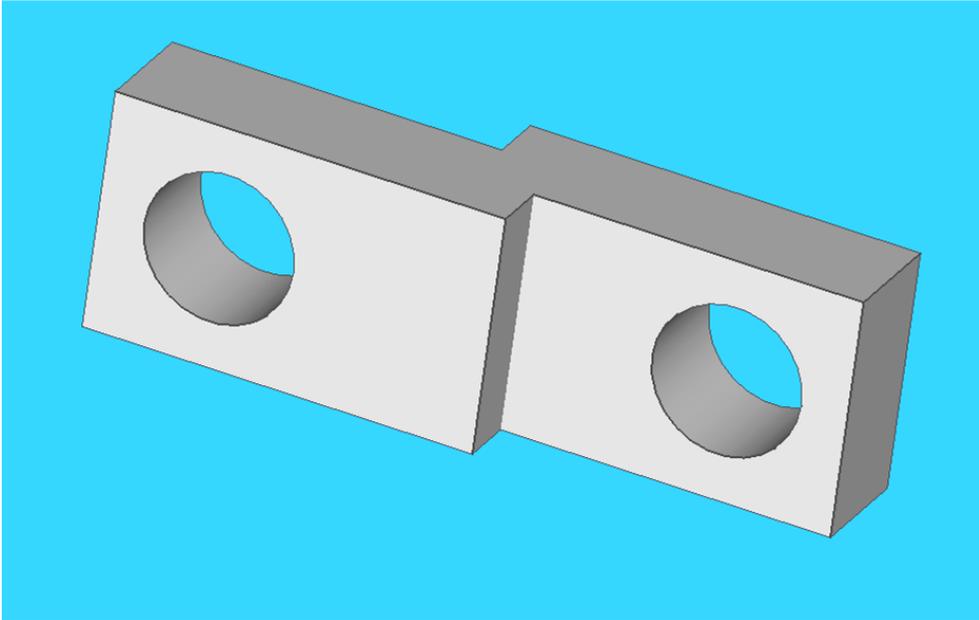
Sortir de l'esquisse



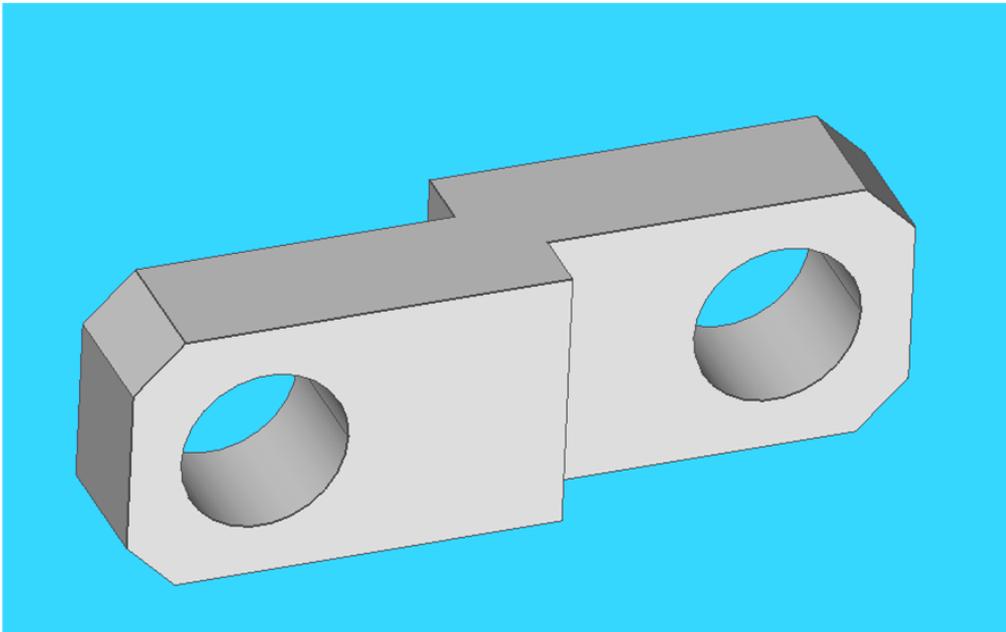
puis effectuer une cavité



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"

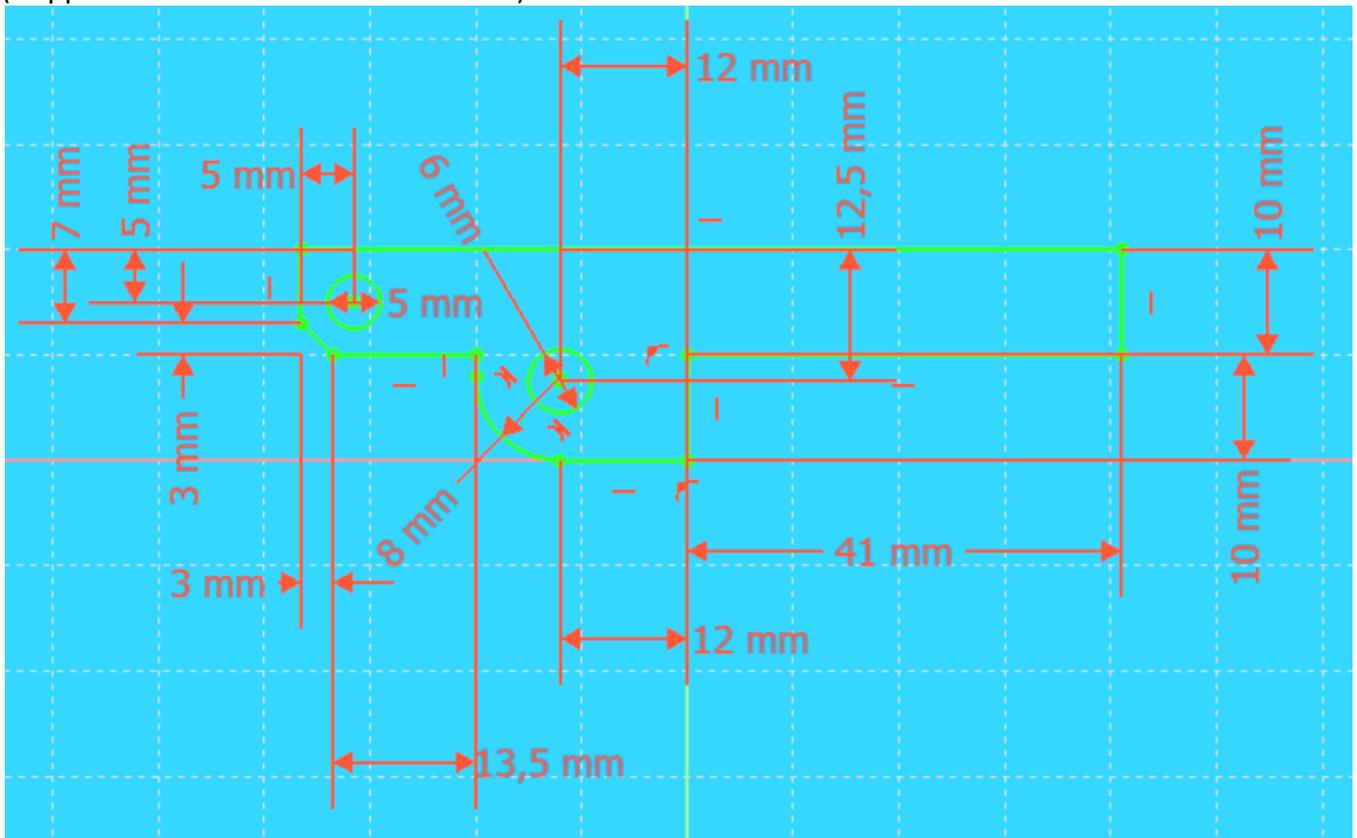


utiliser l'icone



pour ajuster l'esquisse

Ensuite sélectionner le plan XY puis esquisse
(supprimer les entités non nécessaires)



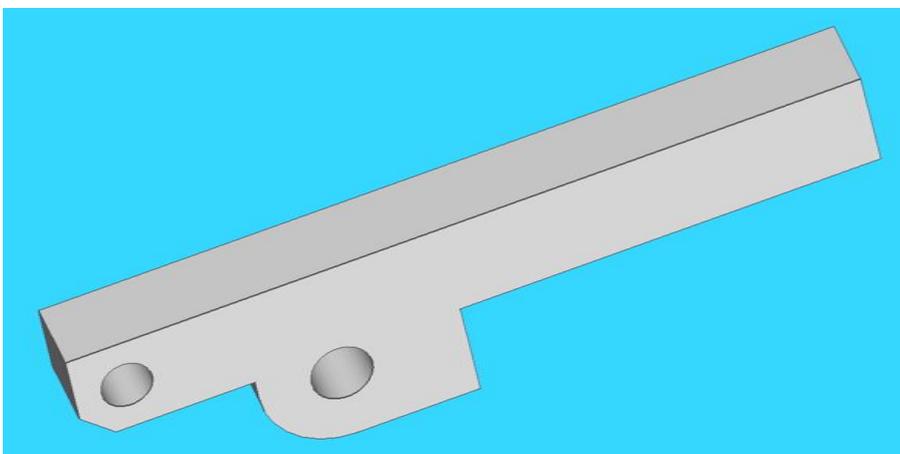
Sortir de l'esquisse



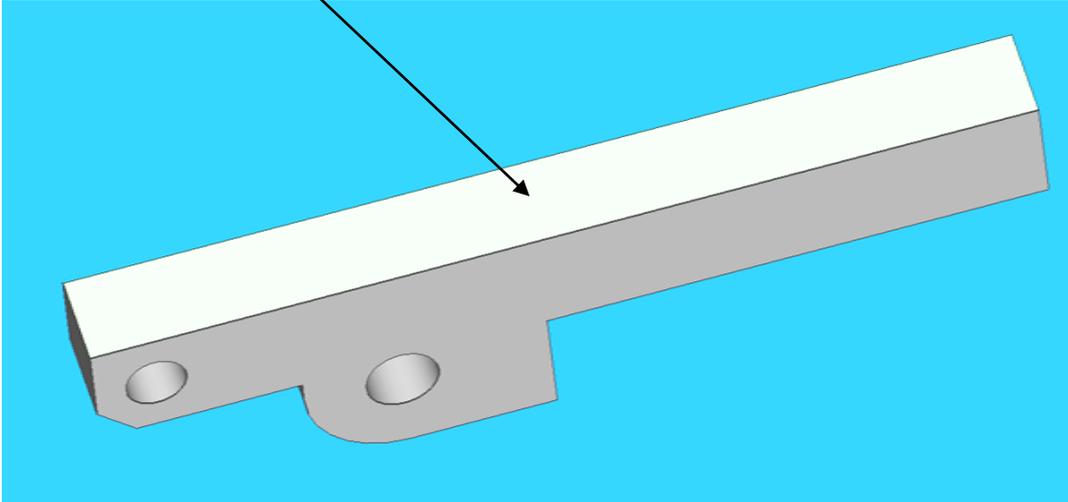
puis effectuer une protusion



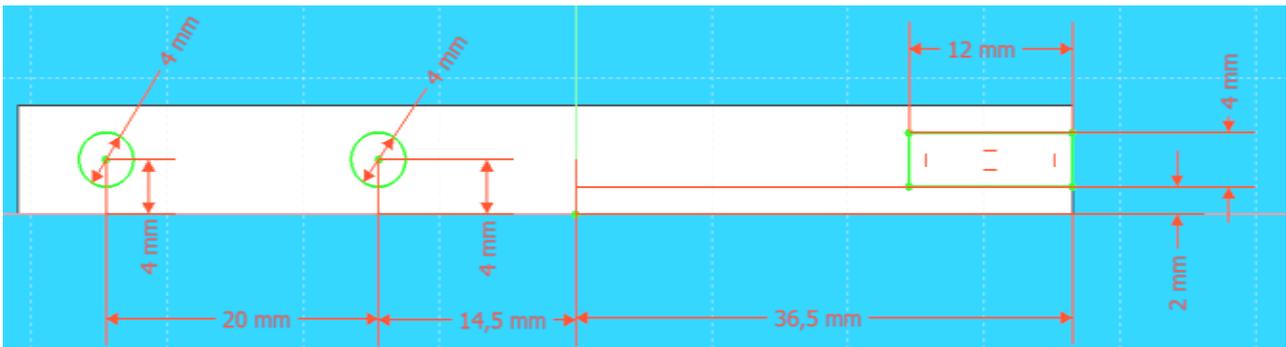
de 8 mm



Sélectionner la face du dessus puis esquisse



Esquisse à réaliser



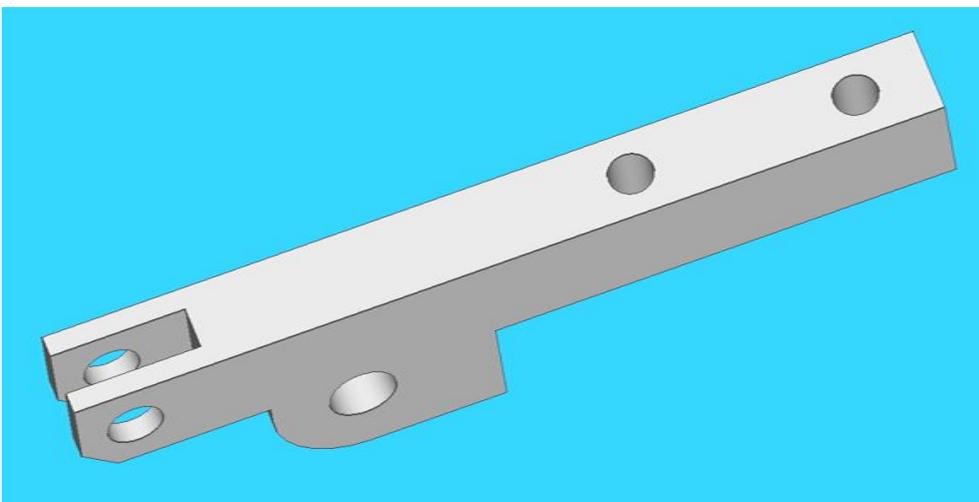
Sortir de l'esquisse



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
(supprimer les entités non nécessaires)



utiliser l'icone

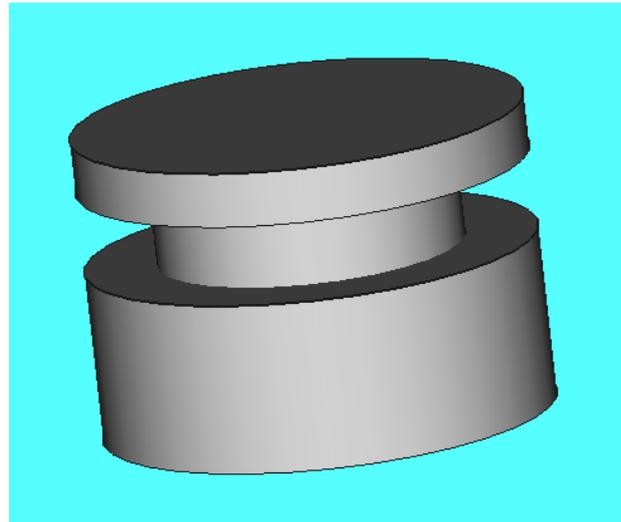
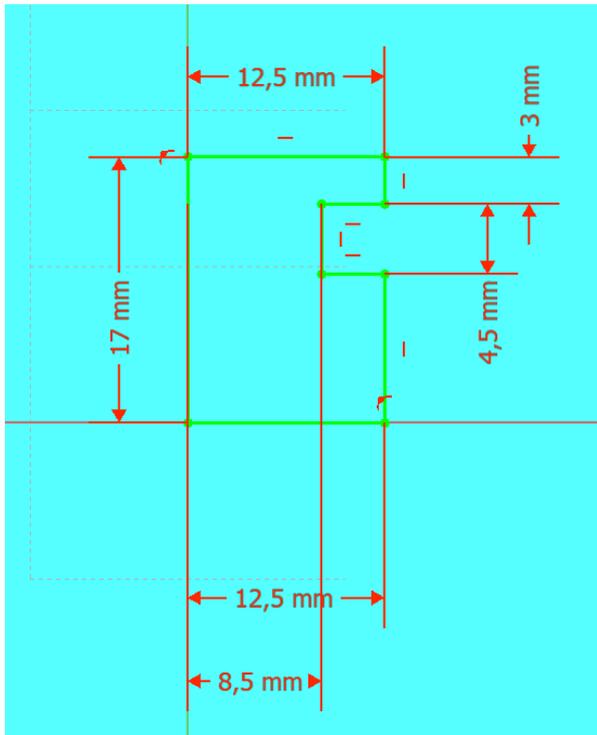


pour ajuster l'esquisse

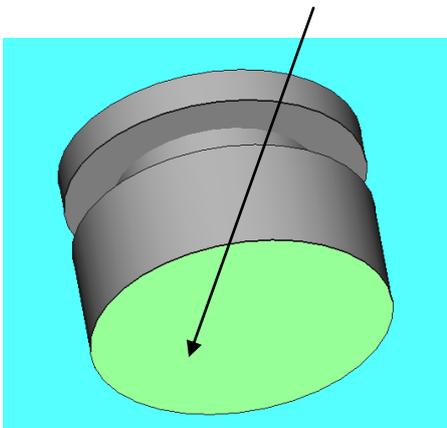
Faire un ajout de matière par révolution



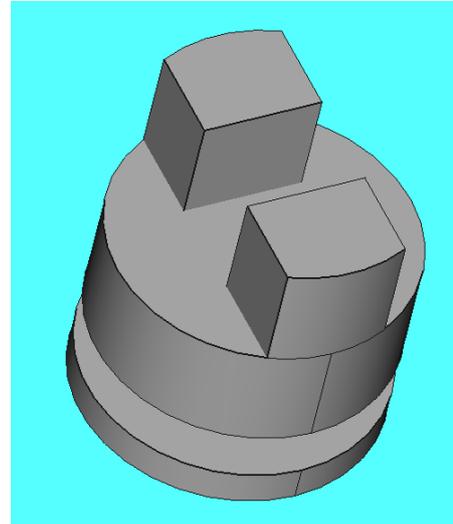
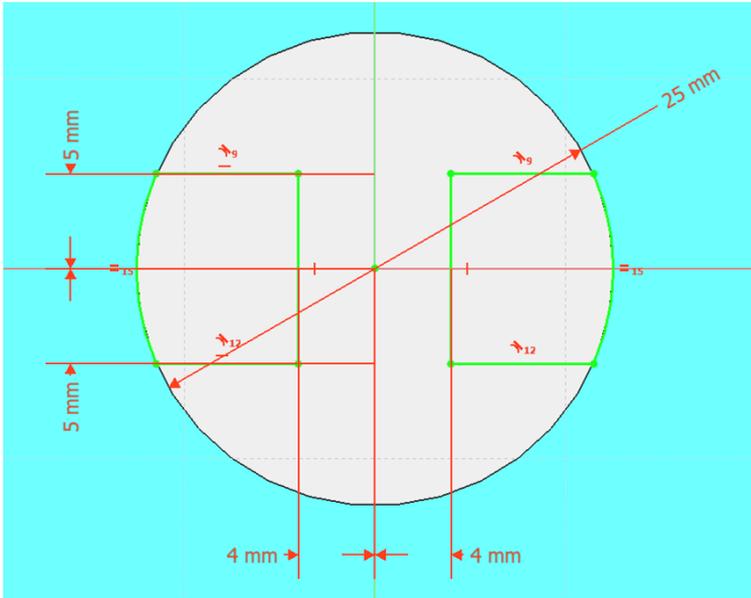
autour de l'axe vertical



Sélectionner la face du dessous puis esquisse

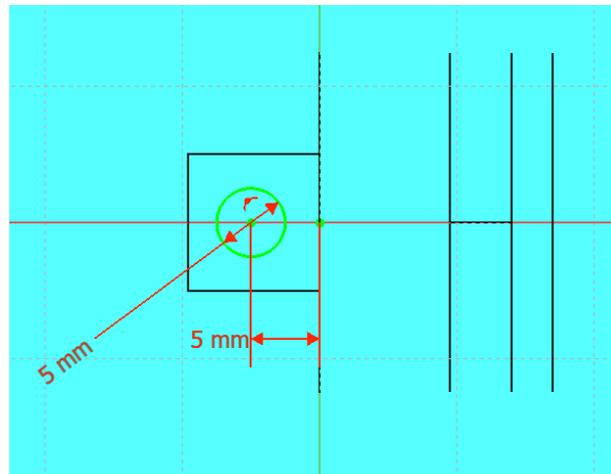
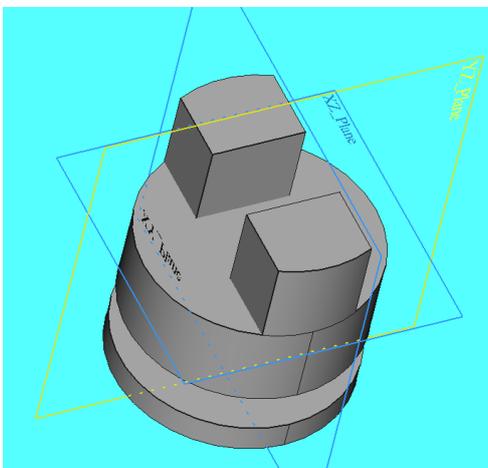


Esquisse à tracer :

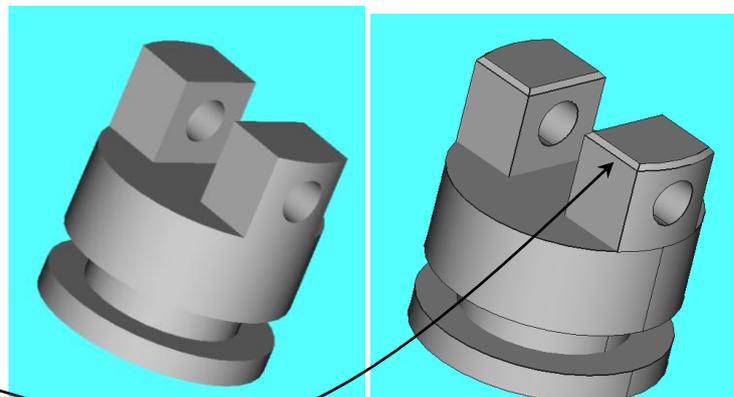


Sortir de l'esquisse  puis effectuer une protusion  de 9,5 mm

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"

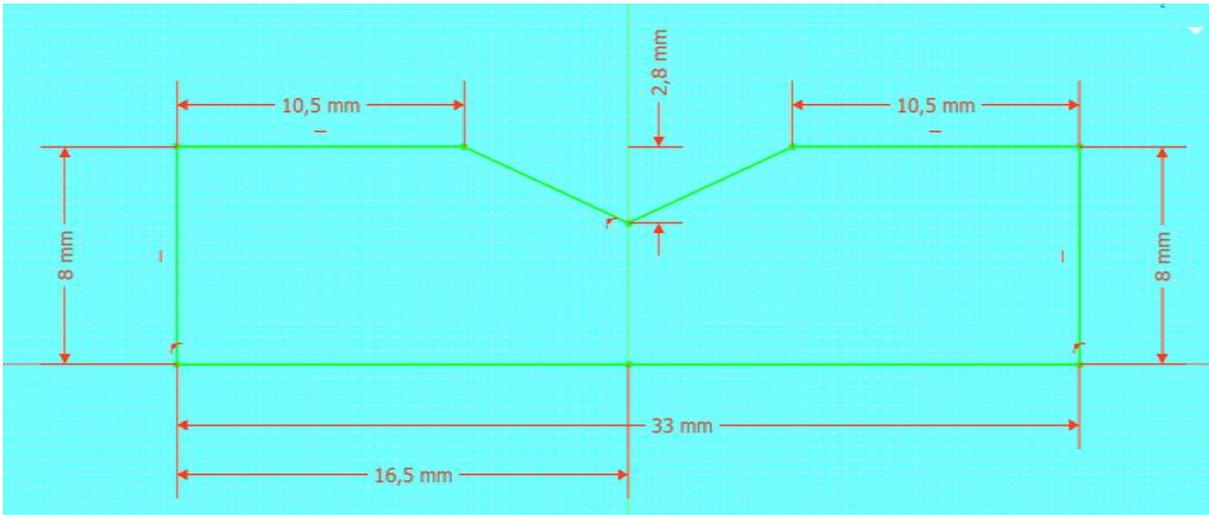
Ensuite sélectionner le plan XY puis esquisse
(supprimer les entités non nécessaires)



utiliser l'icone



pour ajuster l'esquisse



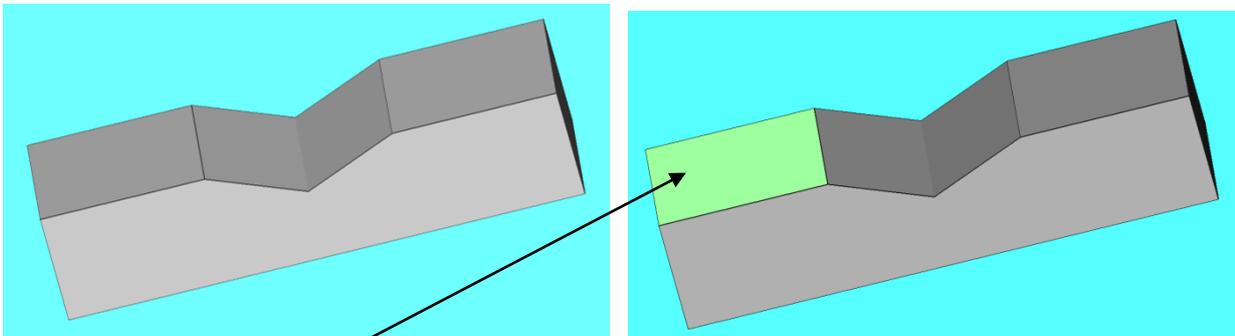
Sortir de l'esquisse



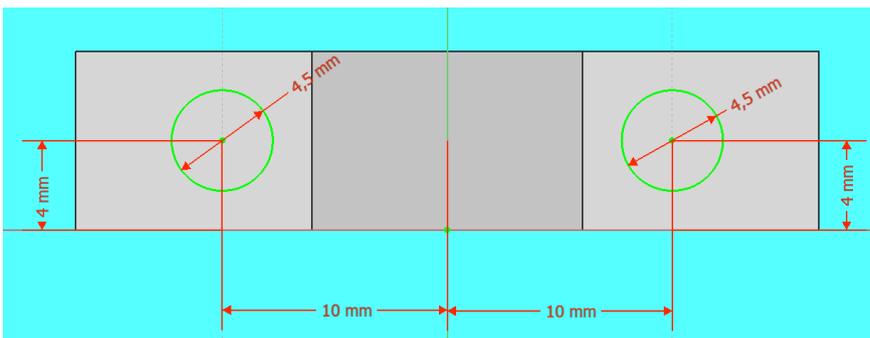
puis effectuer une protusion



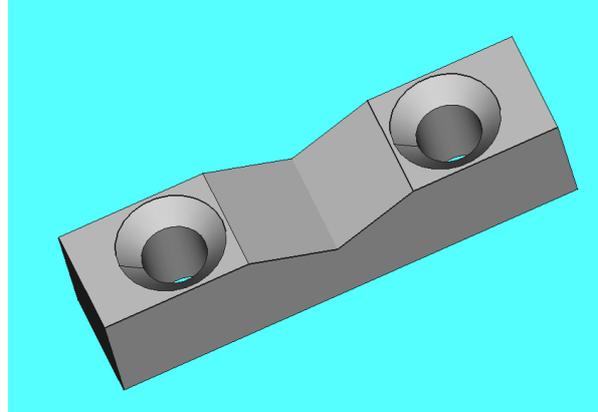
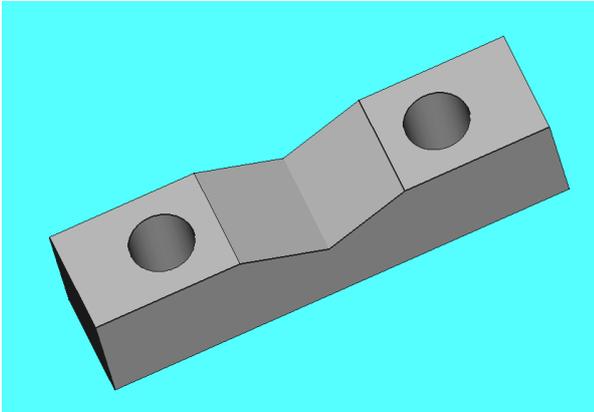
de 8 mm



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

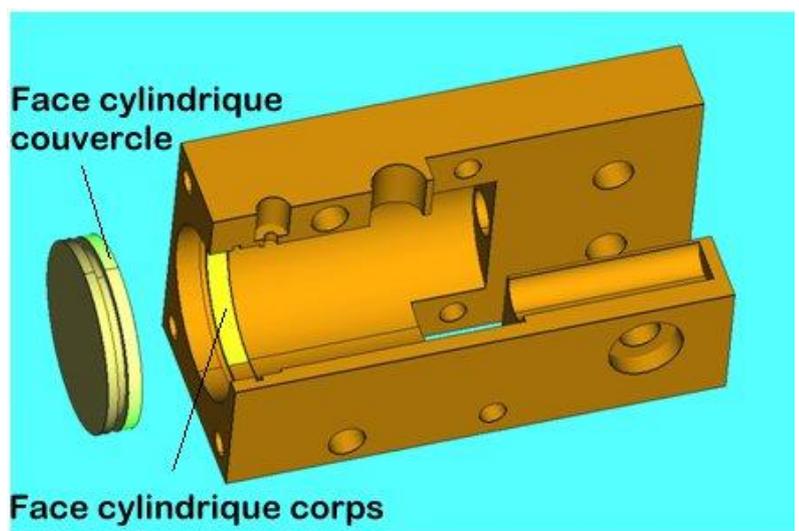
Enregistrer le fichier sous le nom « **sous_ensemble_fixe** »



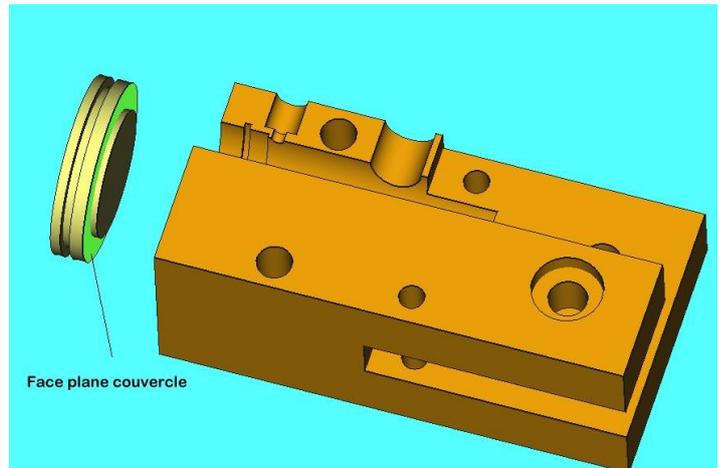
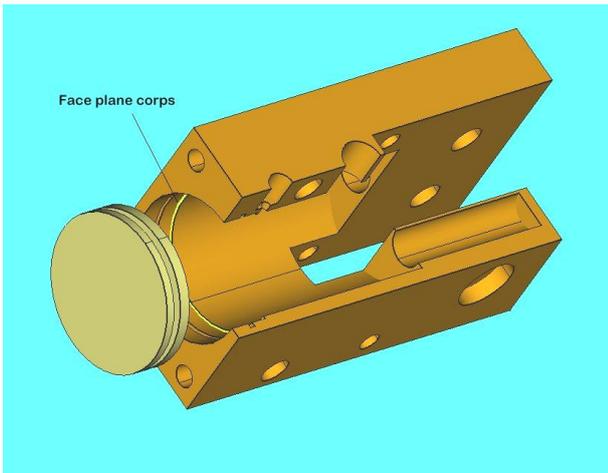
Insérer le corps coupé

Insérer le couvercle

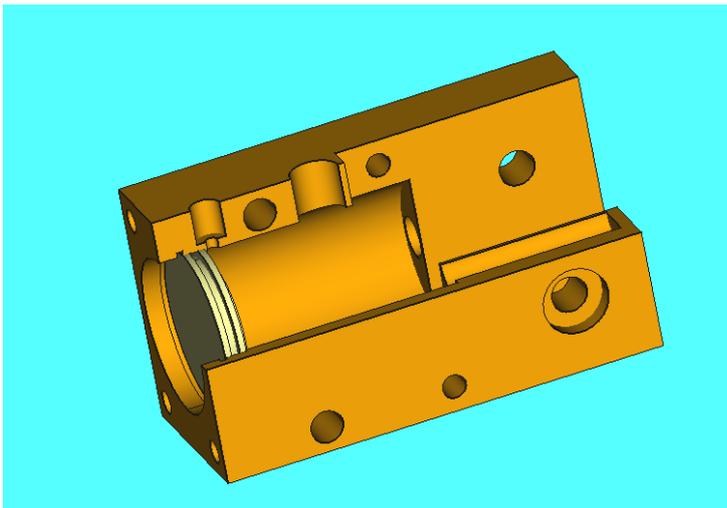
Insérer une contrainte de coaxialité



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



Insérer une contrainte de coïncidence



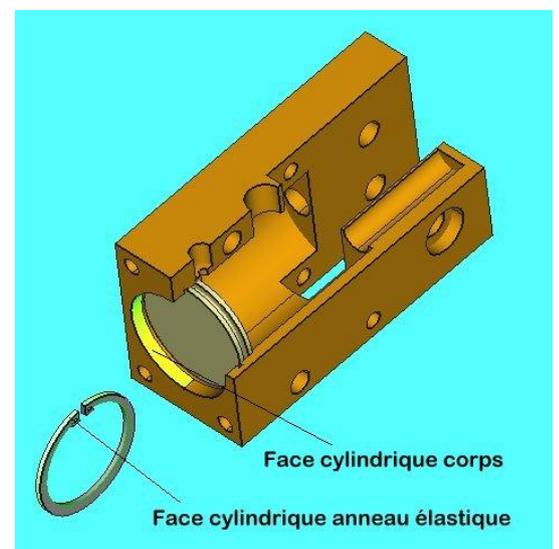
Insérer l'anneau élastique intérieur

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

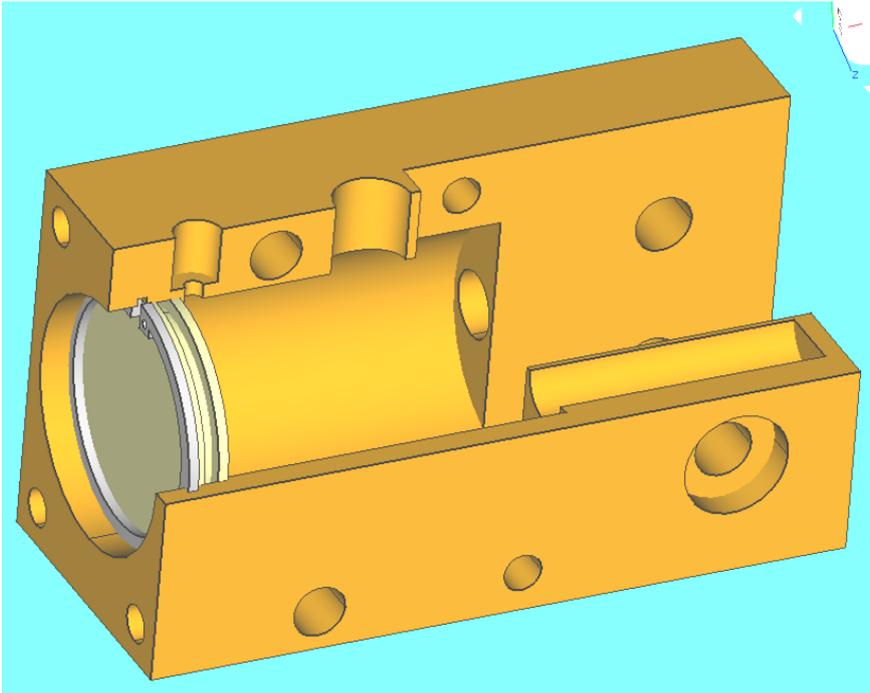
contrainte de coaxialité



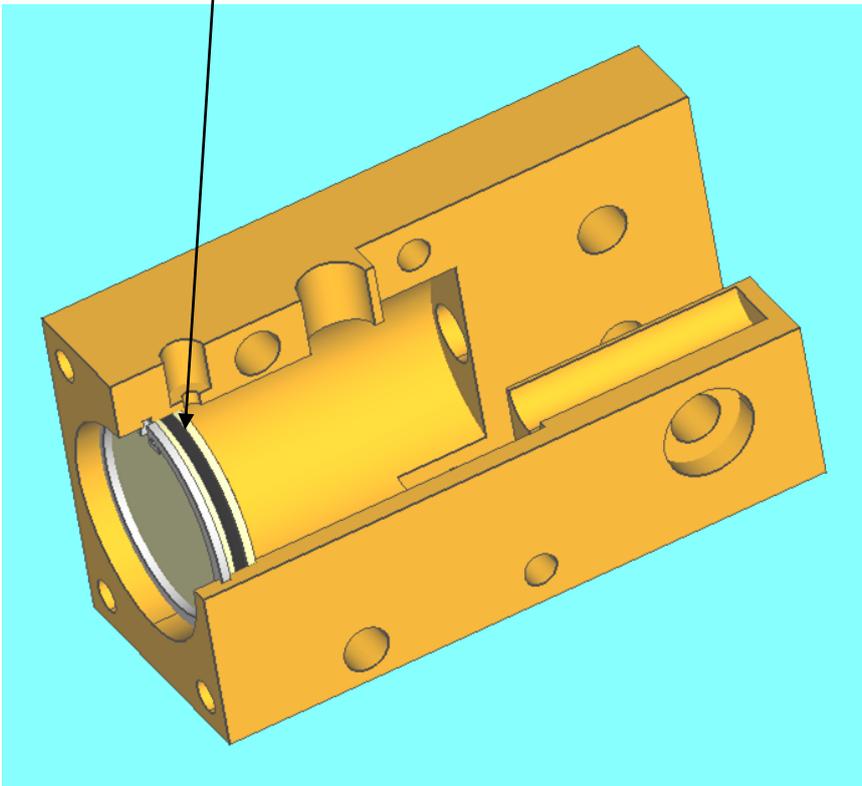
Insérer ensuite une contrainte de coïncidence pour « coller » l'anneau élastique sur le couvercle



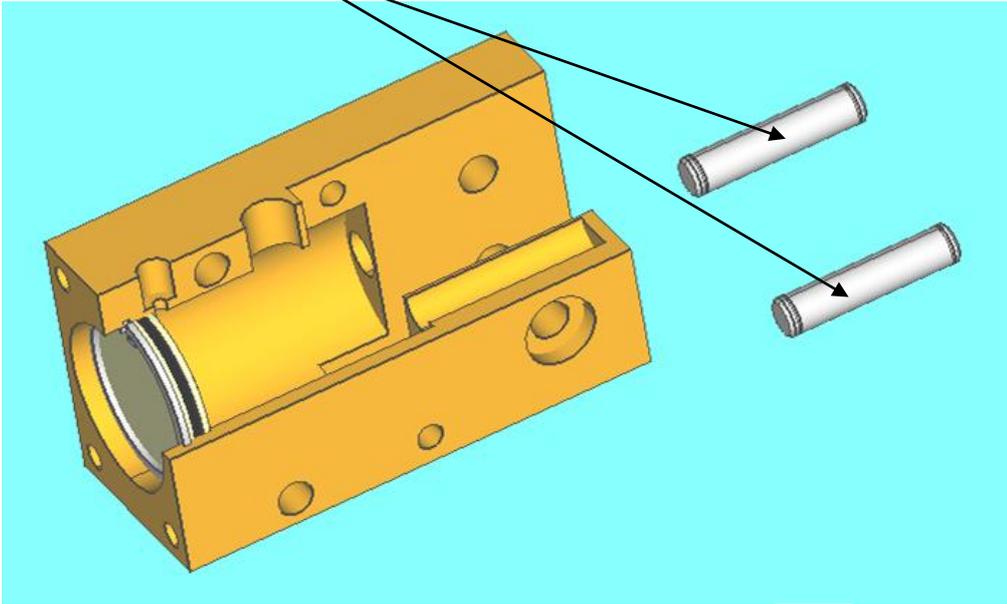
Résultat à obtenir :



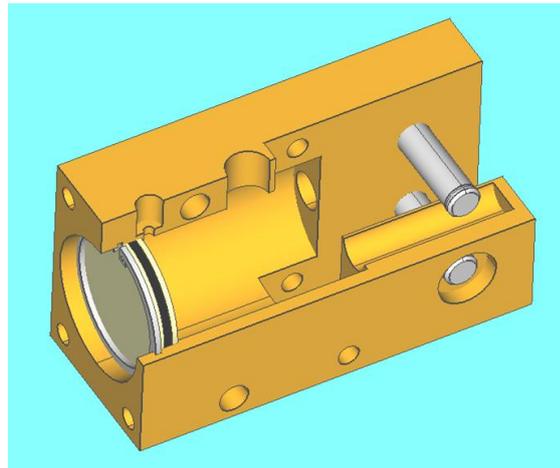
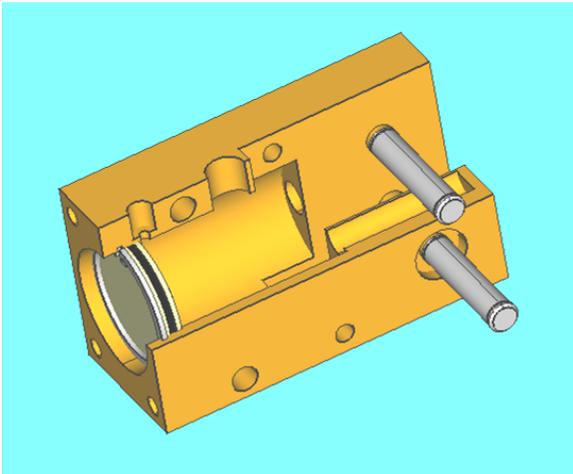
Rajouter le joint torique



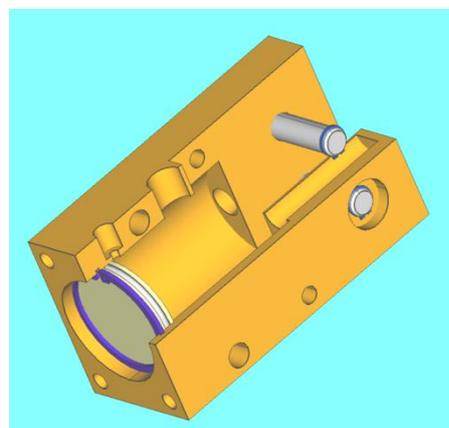
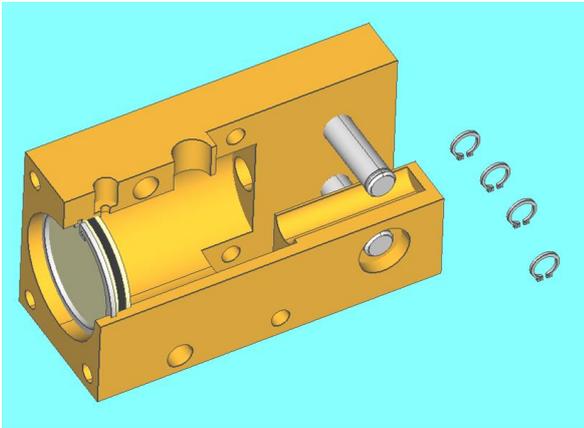
Insérer les axes de doigt



Les assembler (contrainte coaxialité  et coïncidence )



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



2 – Réalisation du sous-ensemble branche

Ce sous-ensemble est composé des pièces suivantes :

- Branche
- Mors
- Vis
- Axe de biellette

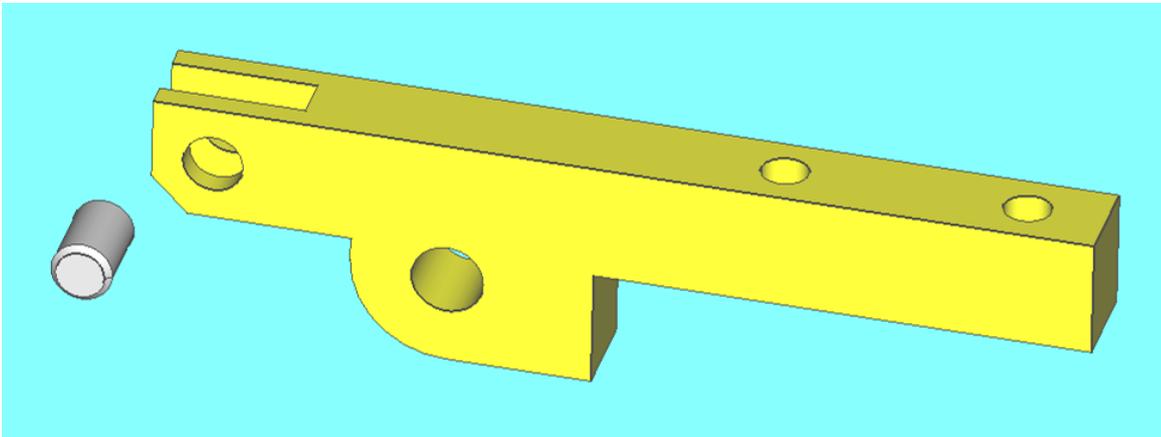
Faire : Fichier → Nouveau

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



Insérer la branche

Insérer l'axe de biellette



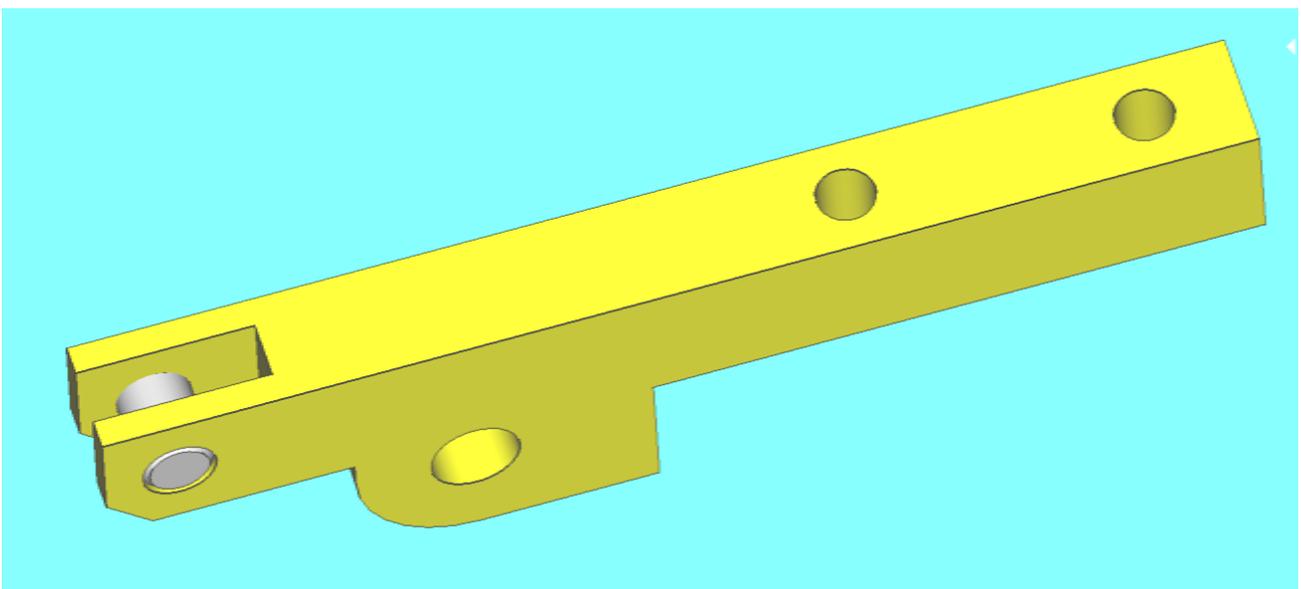
Les assembler (contrainte coaxialité



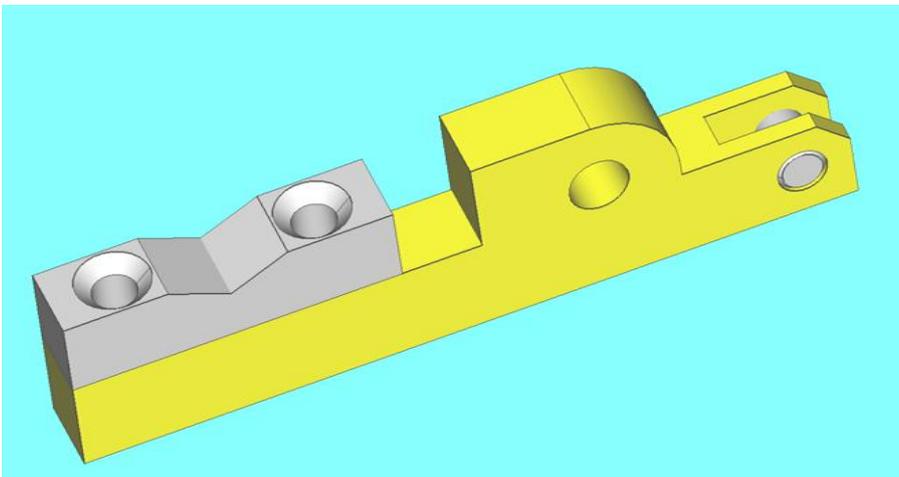
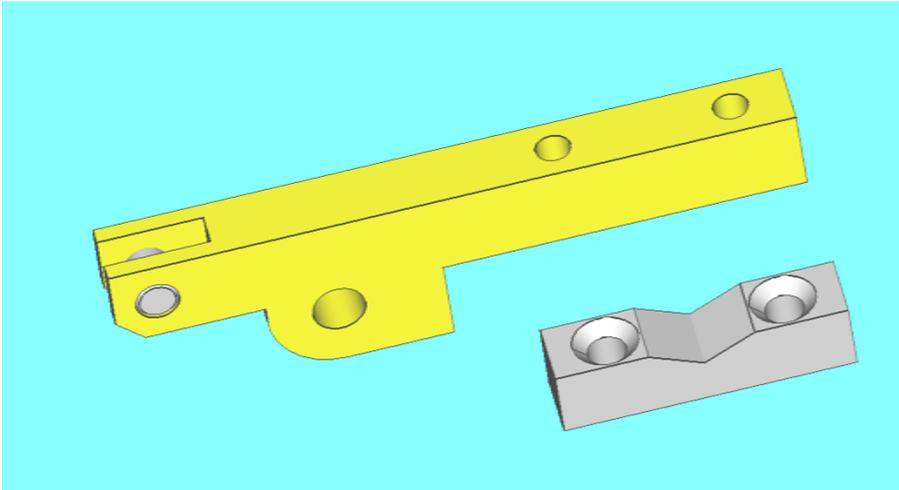
et coïncidence



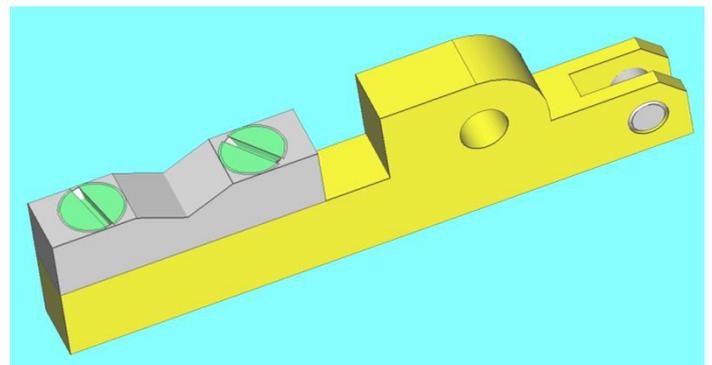
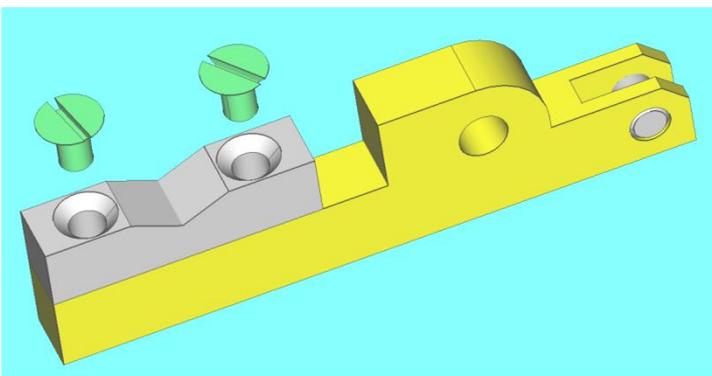
)



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

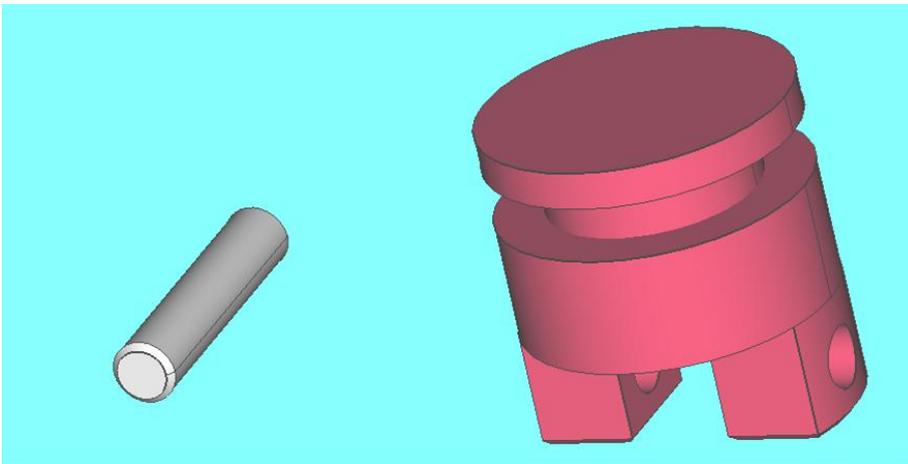
Faire : Fichier → Nouveau

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



Insérer le piston

Insérer l'axe de piston



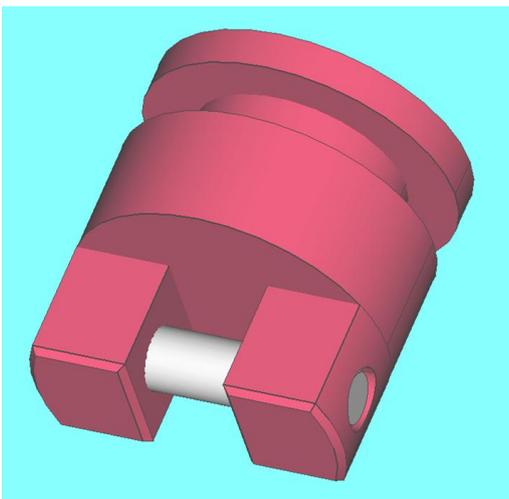
Les assembler (contrainte coaxialité



et coïncidence

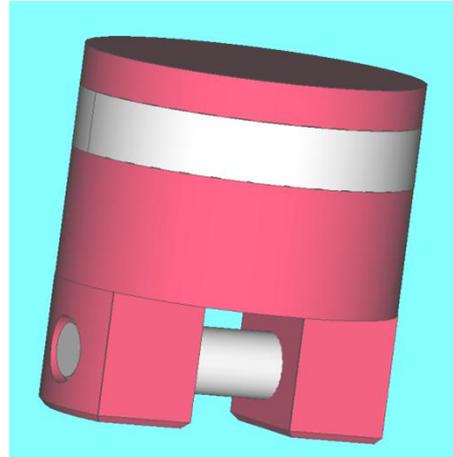
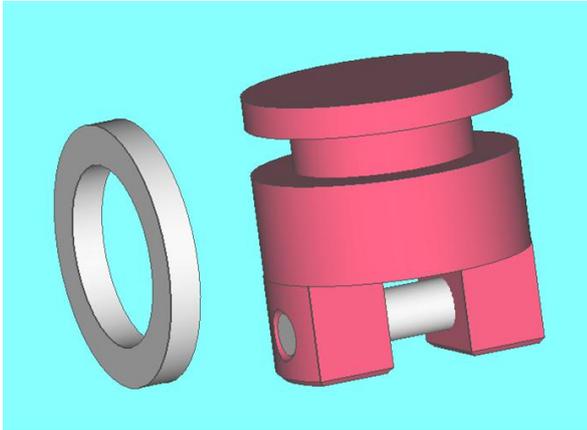


)





Insérer le joint de piston puis l'assembler



4 – Assemblage des sous-ensembles

L'ensemble pince sera composé de :

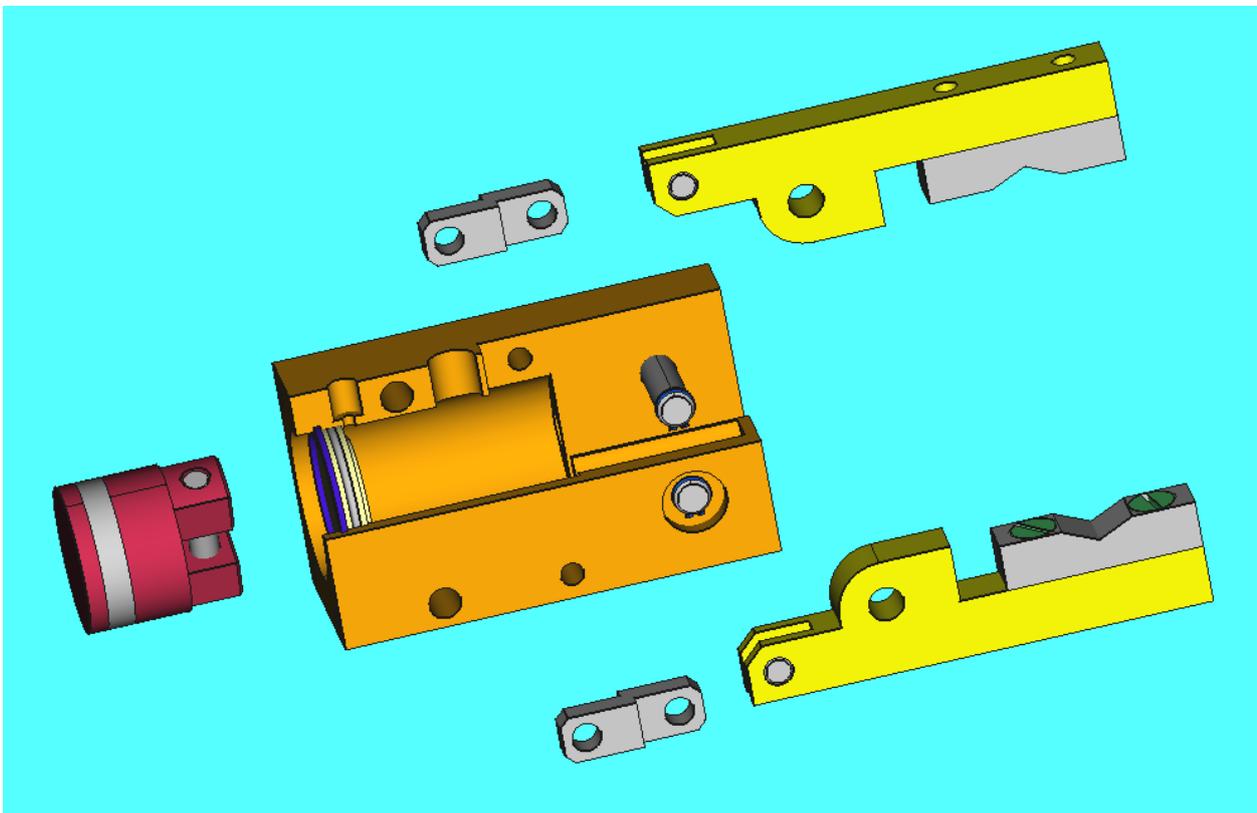
- L'ensemble pièces fixes
- L'ensemble branche (x2)
- L'ensemble piston
- La biellette (x2)

Faire : Fichier → Nouveau

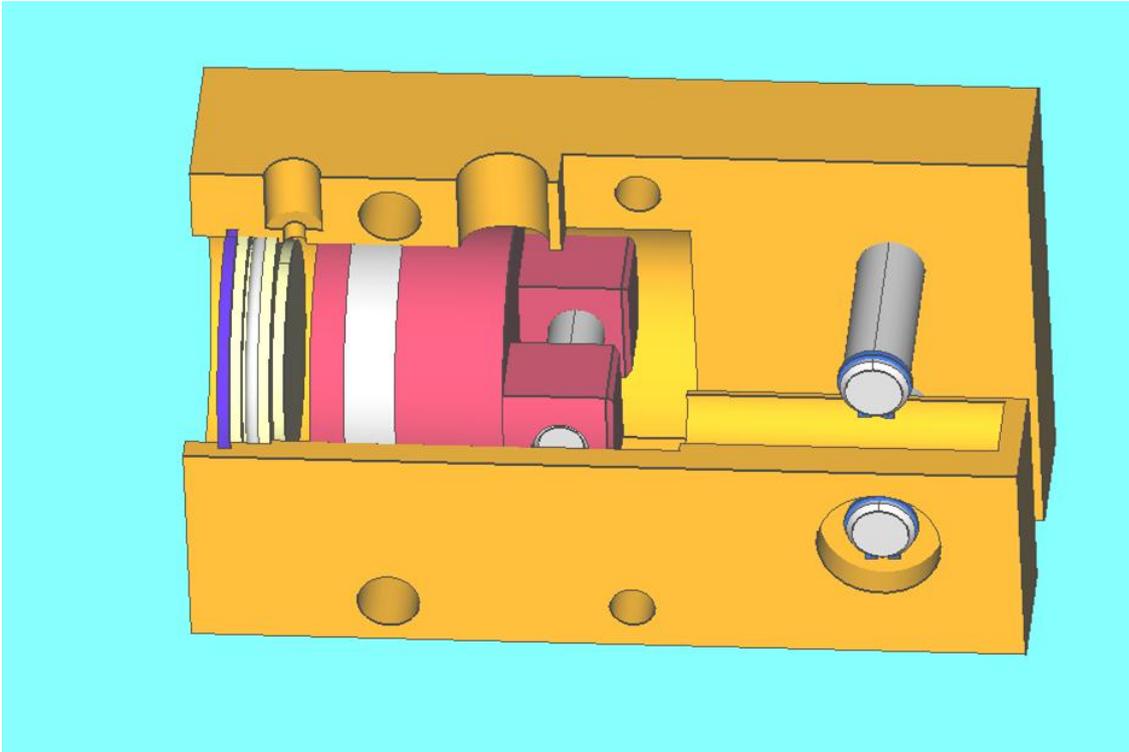
Enregistrer le fichier sous le nom « **ensemble_pince** »



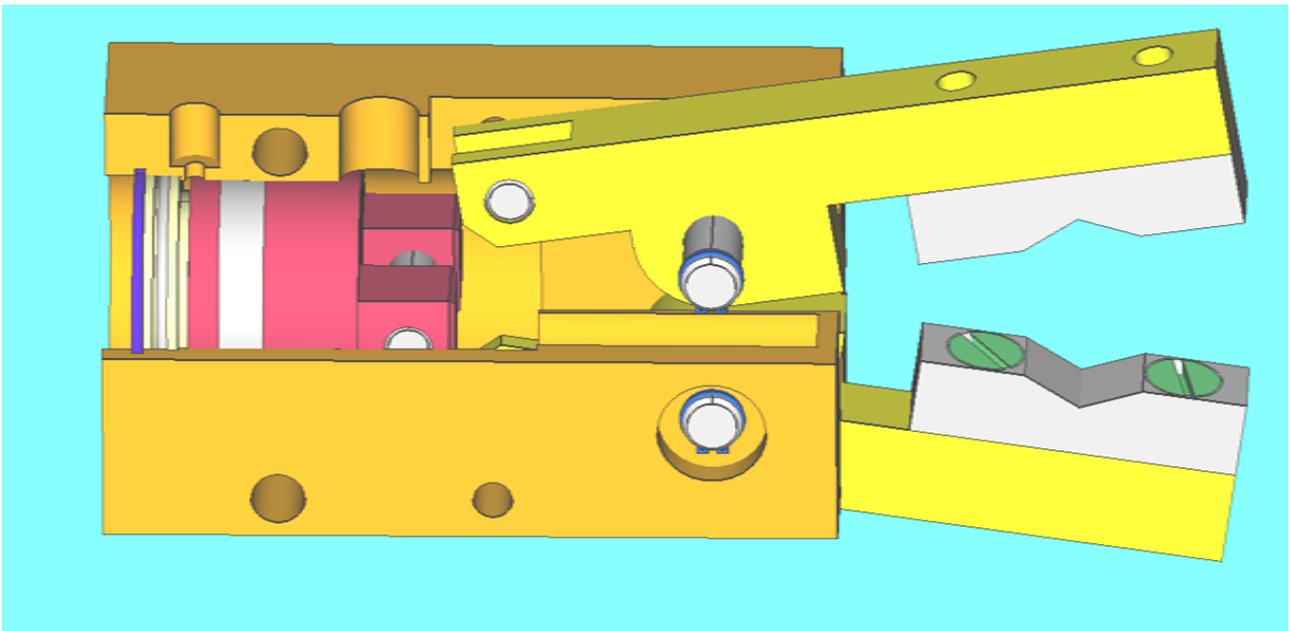
Insérer les sous-ensembles



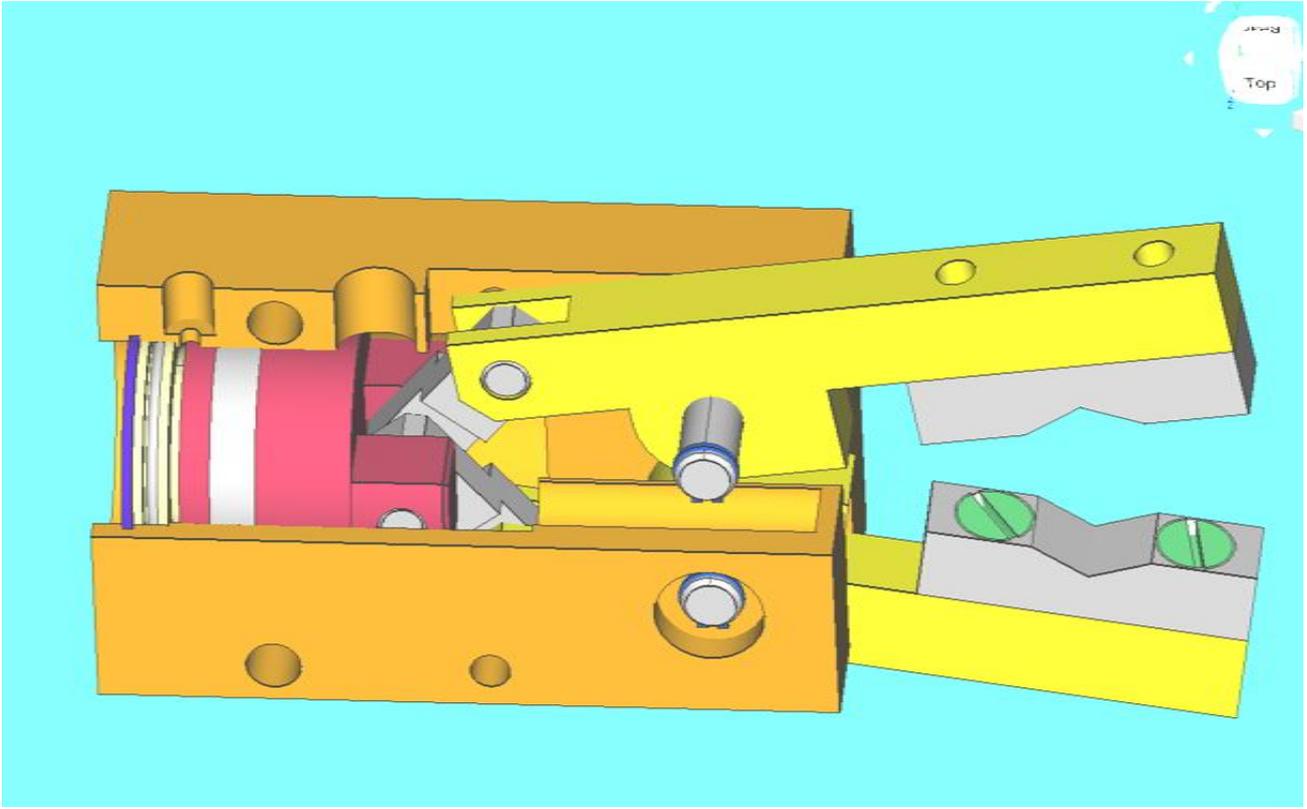
- Assembler l'ensemble pièces fixes et l'ensemble piston (contrainte coaxialité )



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

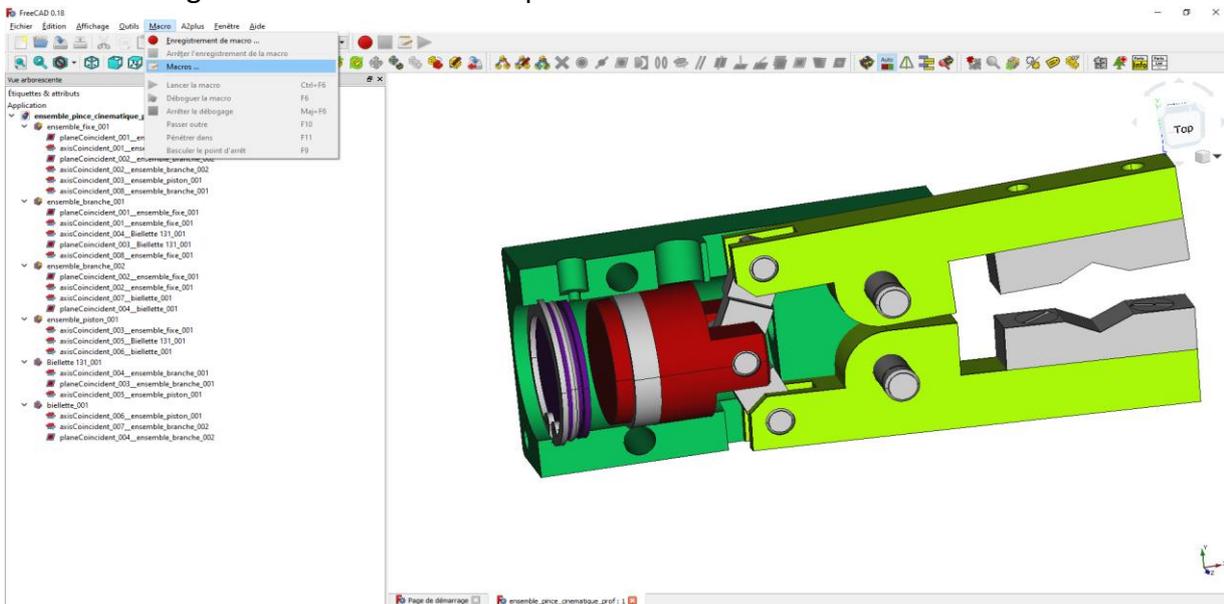


- Ajouter les deux biellettes puis les assembler (contraintes coaxialité  et coïncidence )

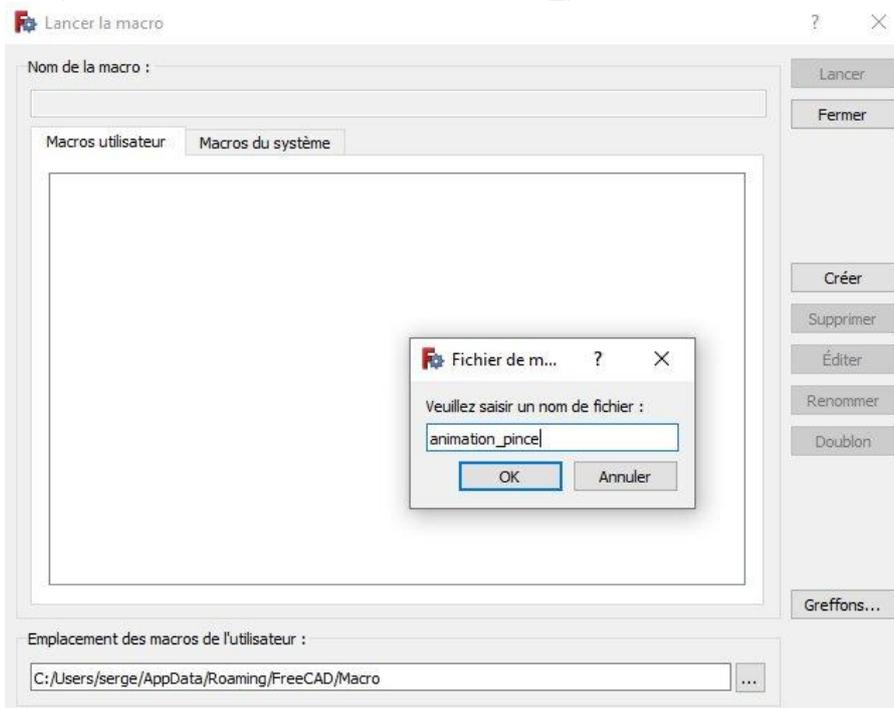


C – Animation du mécanisme

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(u"Animation progress",u"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(u"Animation progress", u"Stop", 8, 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, 2.4e-07), 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 ('Gui' 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, 2.4e-07), 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 ('Gui' 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)
54

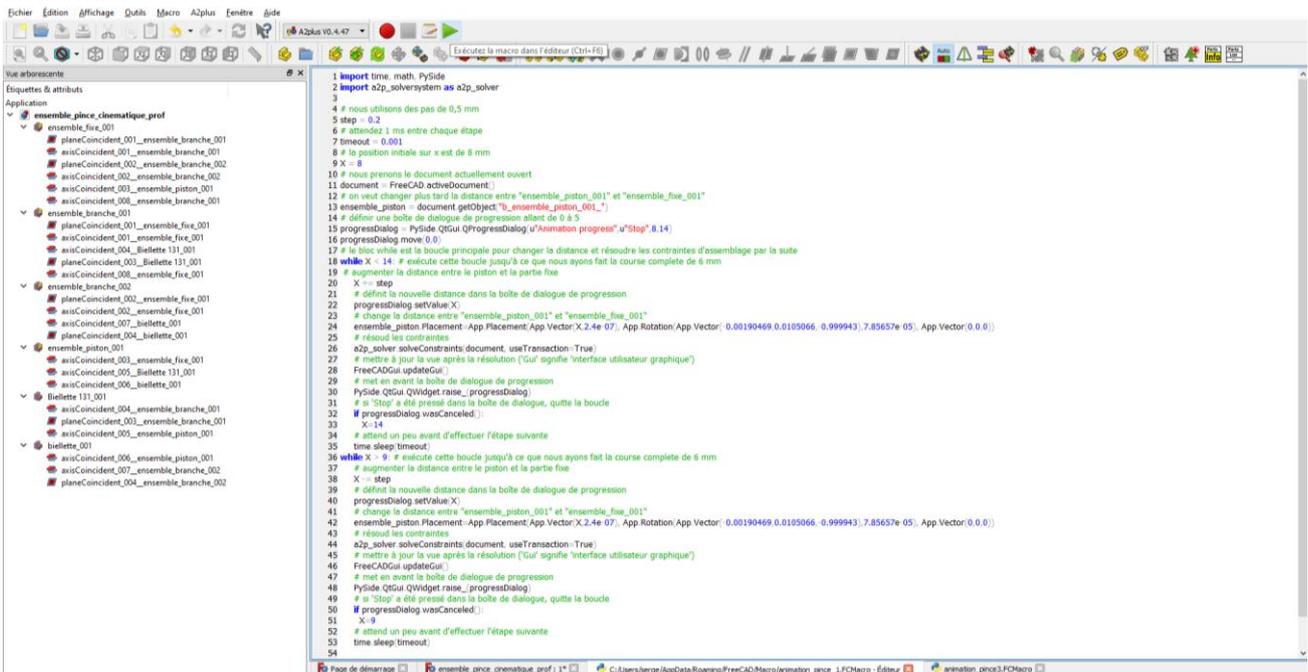
```

Tabulations
à respecter

Tabulations
à respecter



Lancer la macro



Modifier la macro pour faire 3 aller-retours de piston