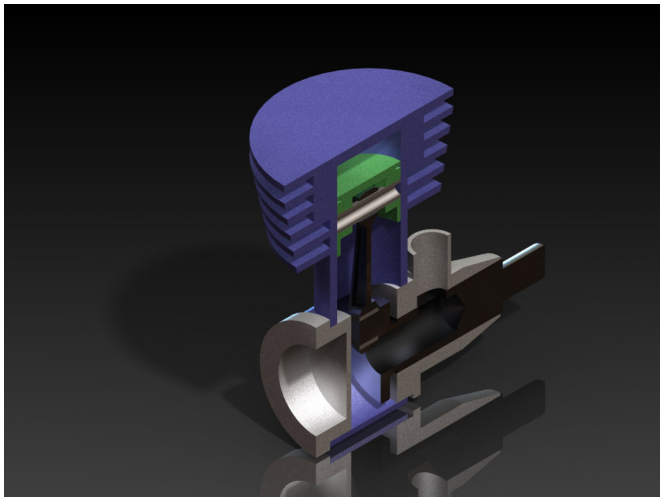
TP SOLIDWORKS
RÉALISER UN MOTEUR DEUX TEMPS SUR SOLIDWORKS

Cet exercice aura pour but la modélisation des principales pièces d'un moteur. Il s'agit d'une modélisation simplifiée, avec des cotes simples. Il s'agit surtout ici d'arriver à animer le piston, pour avoir ensuite les différents mouvements des pièces entres elles.

Le moteur sera composé des pièces suivantes :

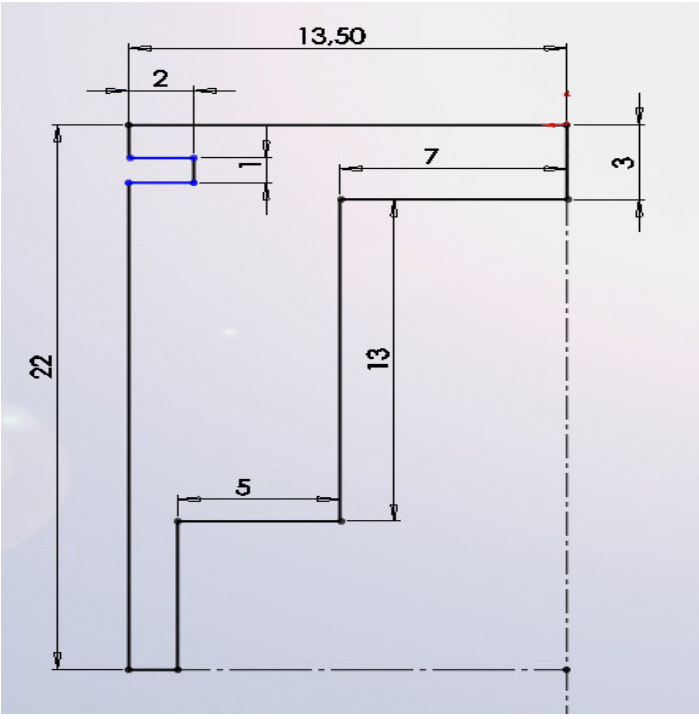
- un piston ;
- une bielle ;
- un vilebrequin ;
- un carter en trois pièces ;
- un axe pour le piston ;
- un joint pour la bielle.



Tout d'abord, un petit rappel sur le fonctionnement du moteur.
Le moteur que nous allons modéliser est un "micro-moteur 2 temps". C'est donc un petit moteur à explosion, avec un seul piston.

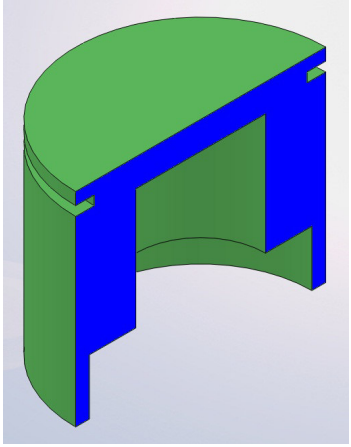
Qu’est-ce qu’un moteur à explosion ?

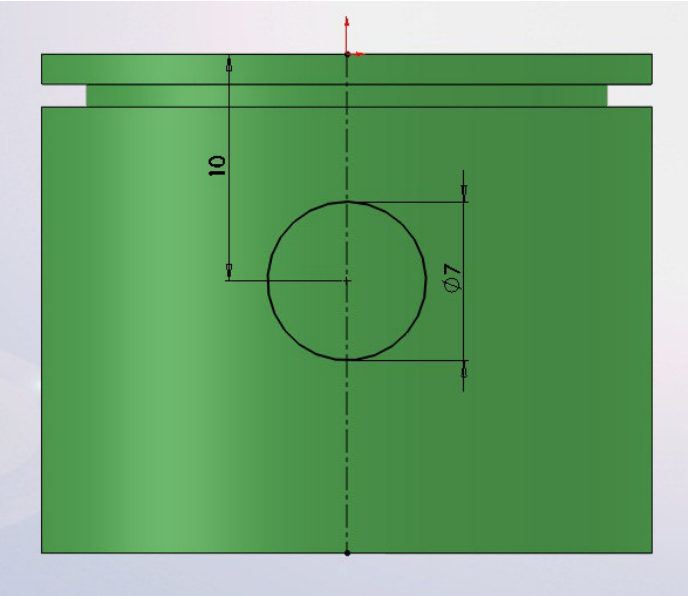
……
……
……
……



Le piston n'est pas très compliqué à réaliser.
Il s'agit d'une révolution, à laquelle nous allons retirer l'axe pour la bielle.
Voici l'esquisse de la révolution, que vous pouvez réaliser sur un plan de face ou de droite :

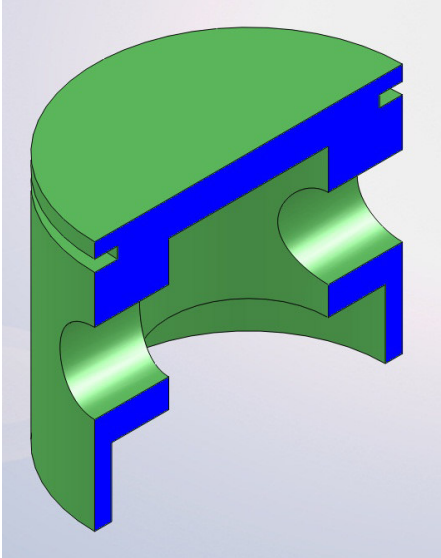
Effectuez ensuite votre révolution (sur 360°) :





Vue en coupe
Créez ensuite une esquisse comme ceci :

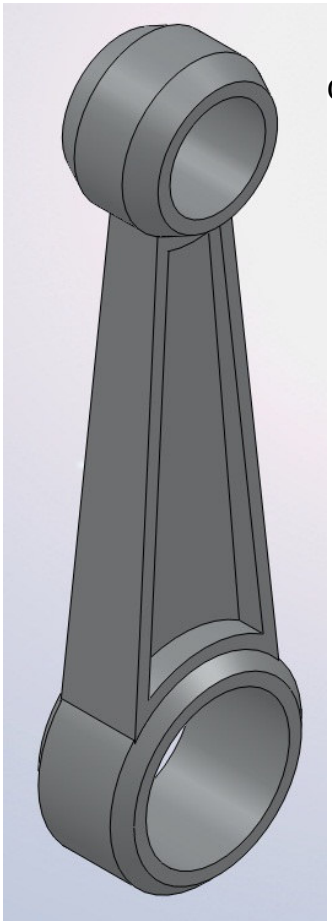
Enregistrer la pièce piston dans votre dossier personnel



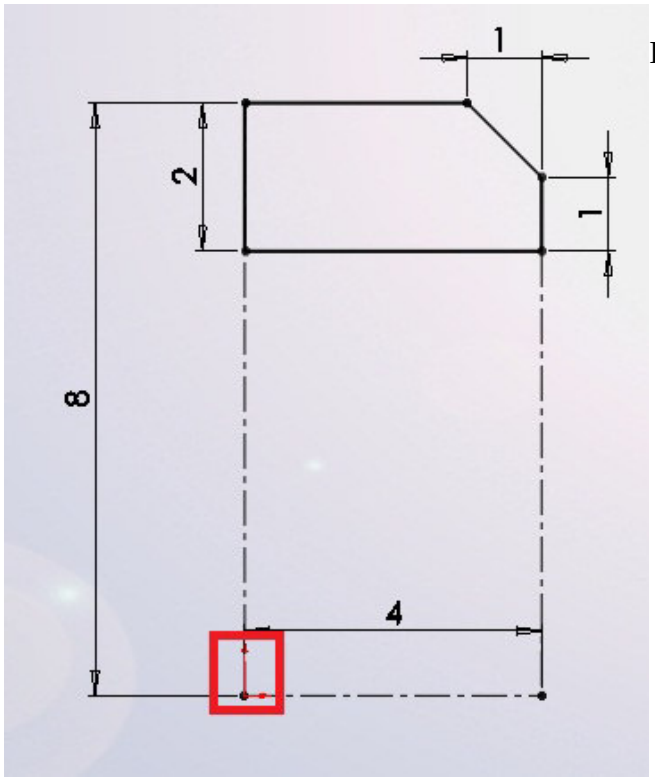
Effectuez l'enlèvement de matière :

Il ne vous reste plus qu'à enregistrer cette pièce sous "piston.SLDPRT".

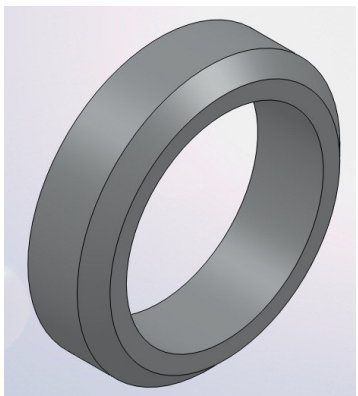
La bielle sera un peu plus compliquée que le piston.
Nous allons modéliser une moitié de bielle, puis la symétriser.
Voici le résultat final :



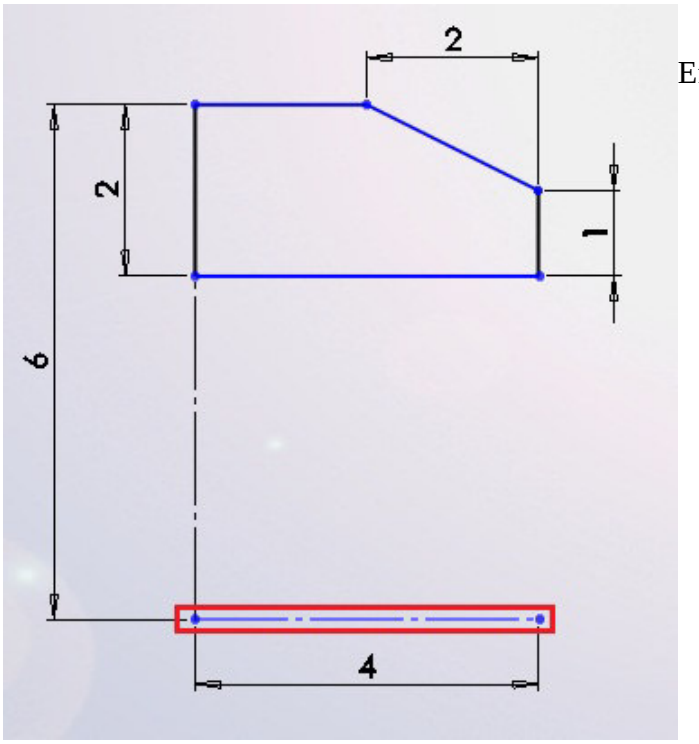
Commencez par créer une esquisse sur le plan de face, alignée sur l'origine



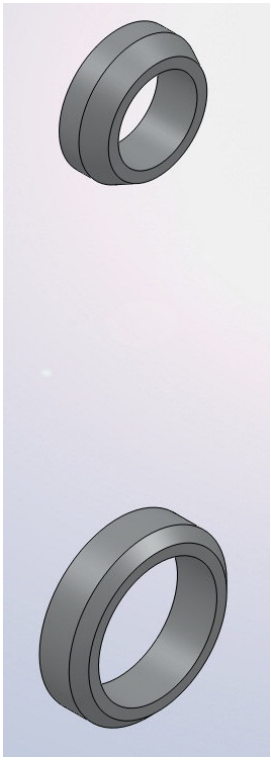
Effectuez une révolution :



Créez ensuite une autre esquisse, pour une autre révolution, toujours sur le plan de face. Son axe de rotation (entouré en rouge) doit être à 45 mm de l'origine :



Effectuez une révolution :

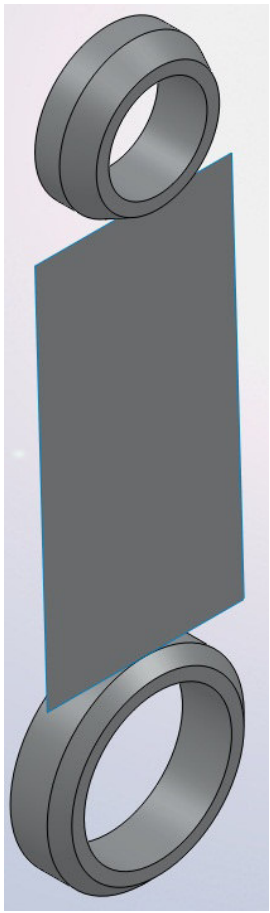


Il va falloir maintenant modéliser la partie qui va lier ces deux révolutions. Pour cela, nous allons nous servir d'une surface !

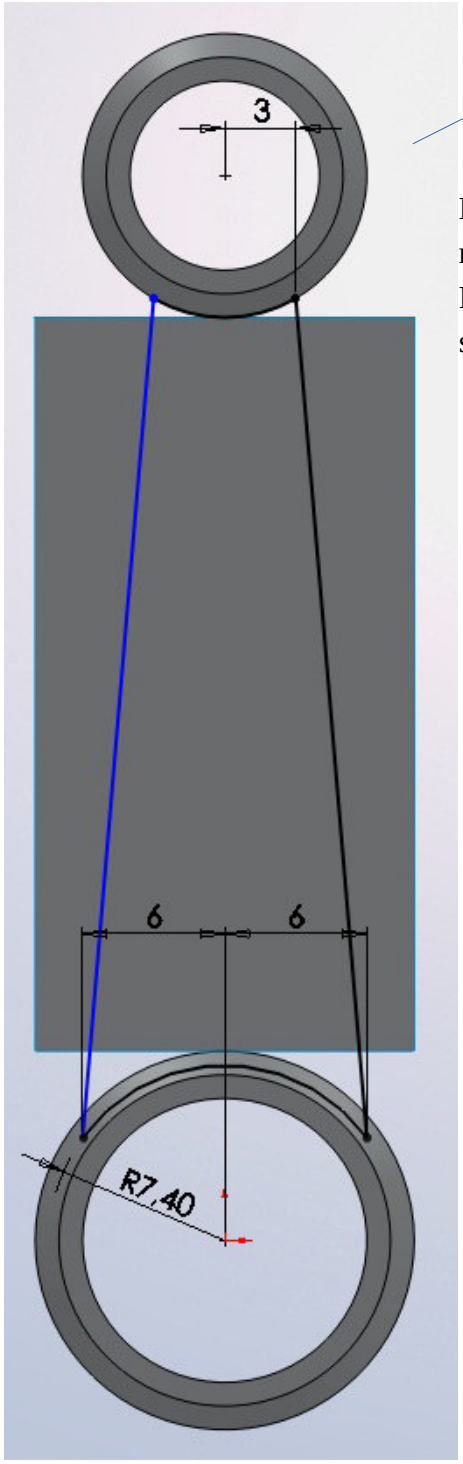


Créez une esquisse sur le plan de face comme ceci :

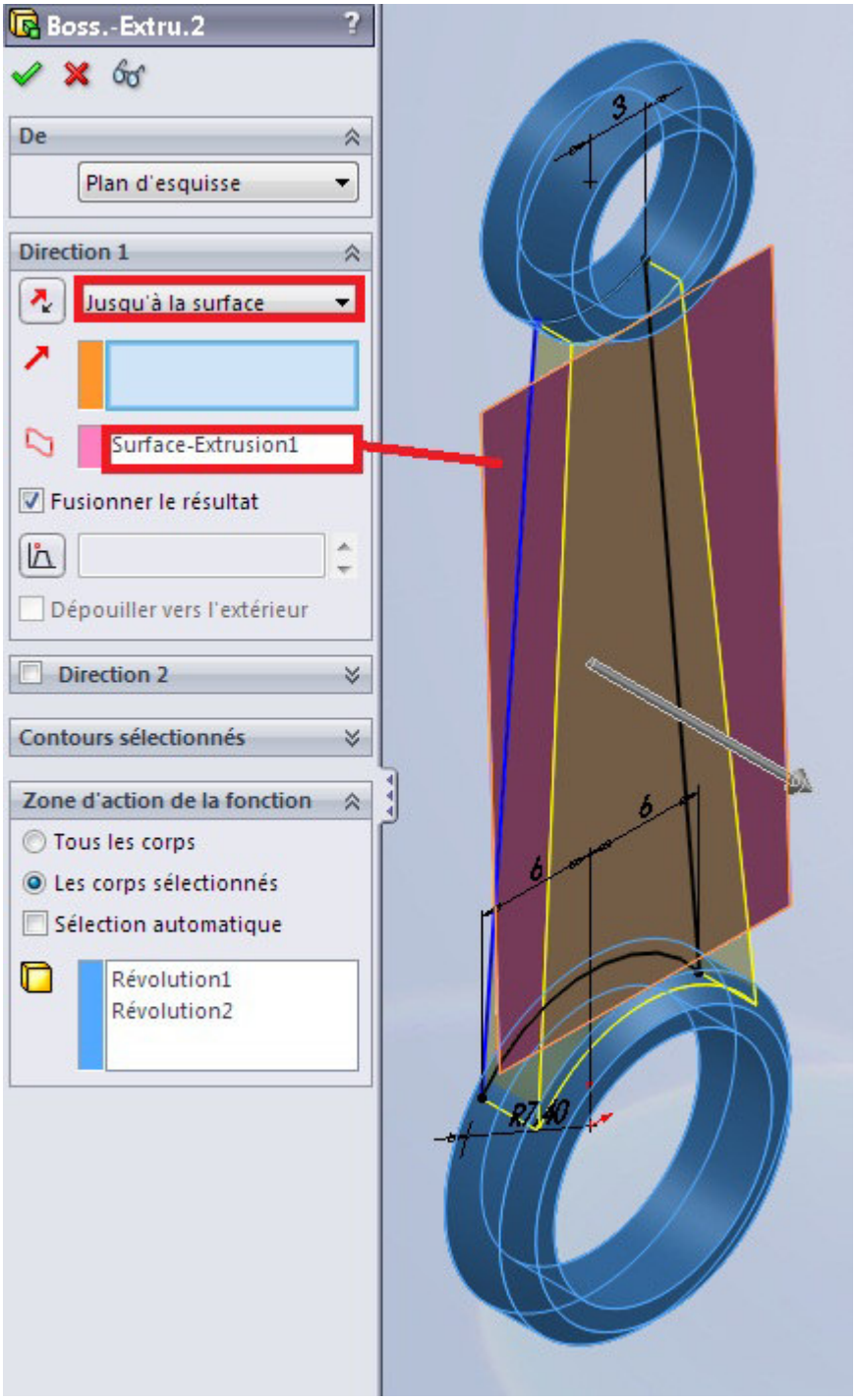
A partir de cette esquisse, créez une surface par extrusion :



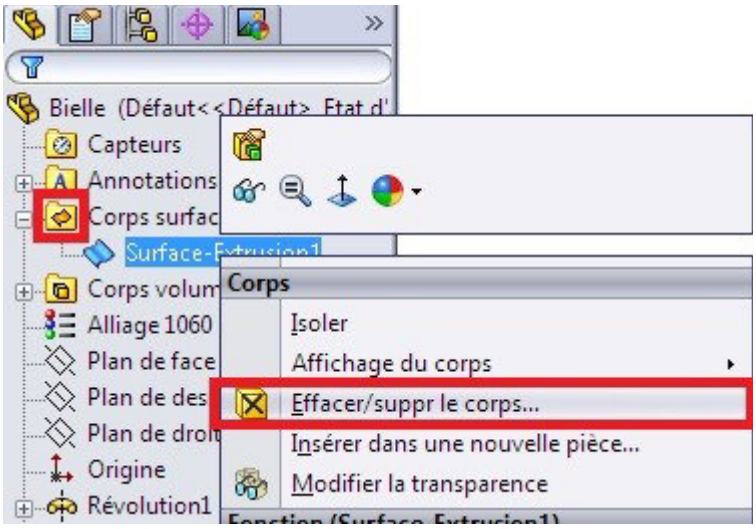
Cette surface va en quelque sorte servir de "butée" à l'extrusion que nous allons faire. Créez donc une esquisse, cette fois-ci sur le plan de droite :

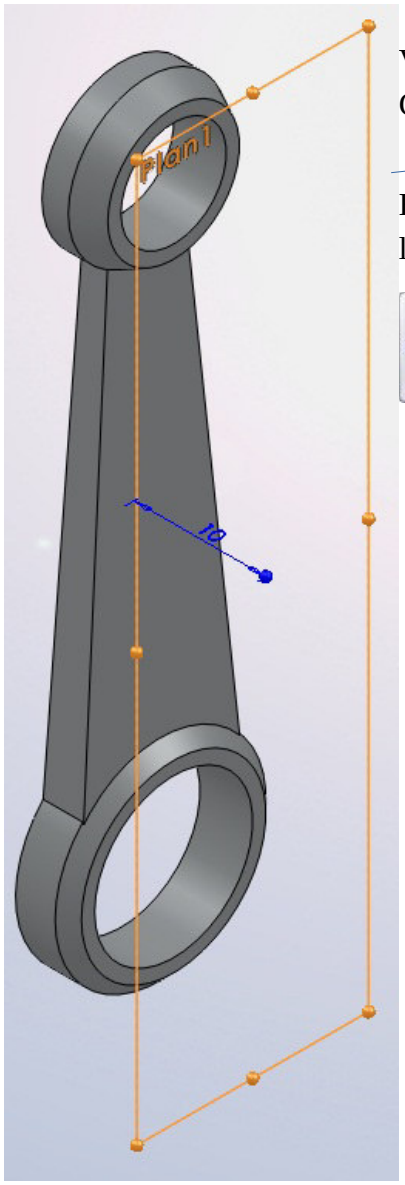


Les cotes sont approximatives, le rayon en bas doit être inférieur au rayon du cercle existant.
Pour l'extrusion de cette esquisse, choisissez l'option "Jusqu'à la surface" et sélectionnez votre surface :



Validez, puis effacez votre surface comme ceci :
Dans l'arbre de création FeatureManager, développez le dossier "Corps" :

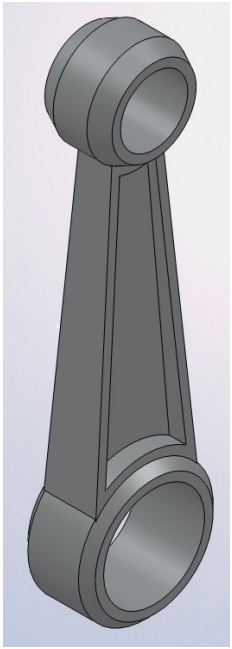


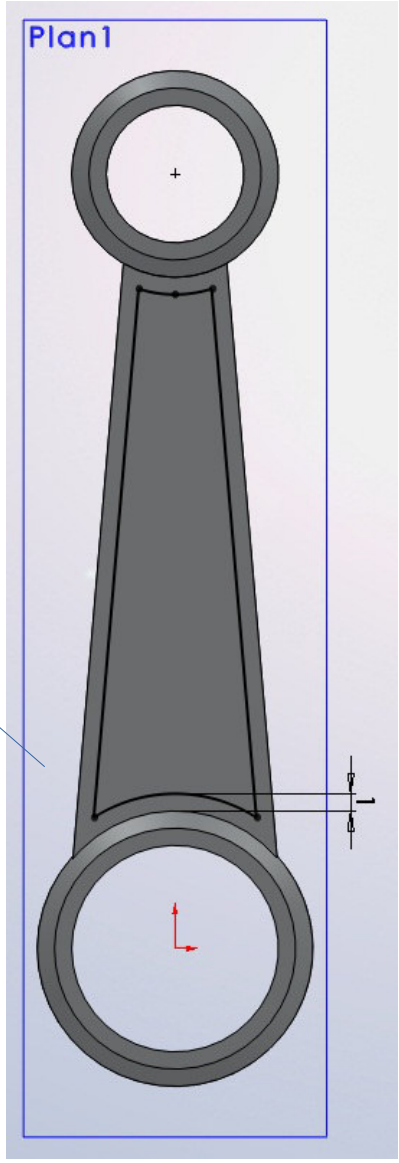


Votre surface est ainsi effacée du modèle.
Créez un plan à 10 mm du plan de droite :

Ensuite, sur ce plan, créez une esquisse en décalant les cotés comme ceci grâce au bouton :

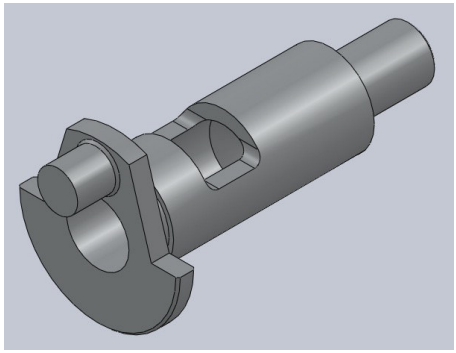






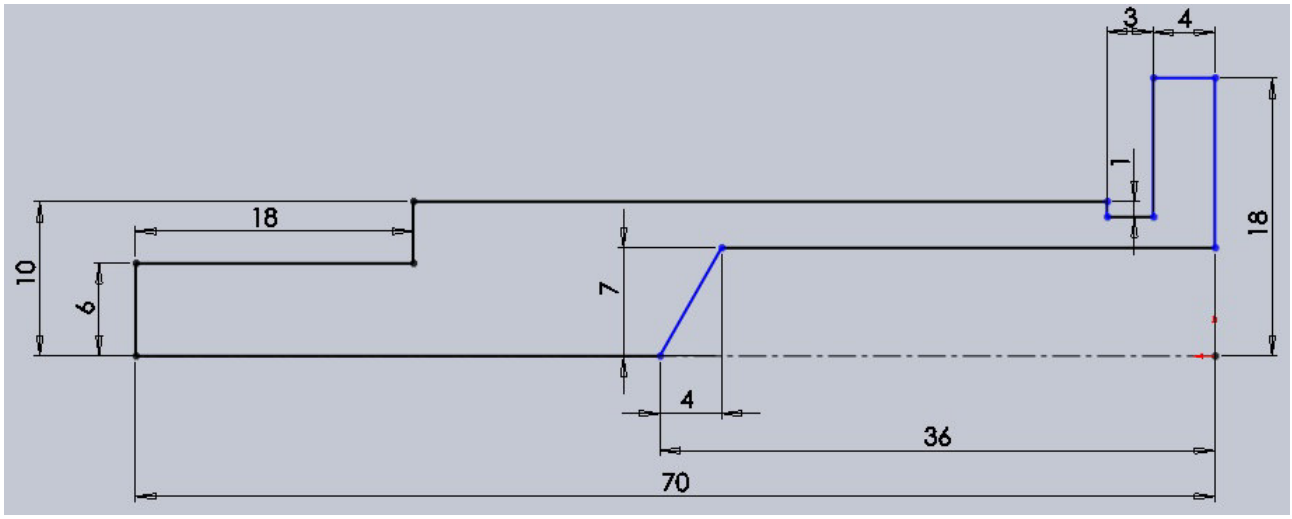
Effectuez un enlèvement de matière extrudée de cette esquisse sur 9mm, puis la symétrie du tout

Enregistrer la pièce avec le nom bielle.

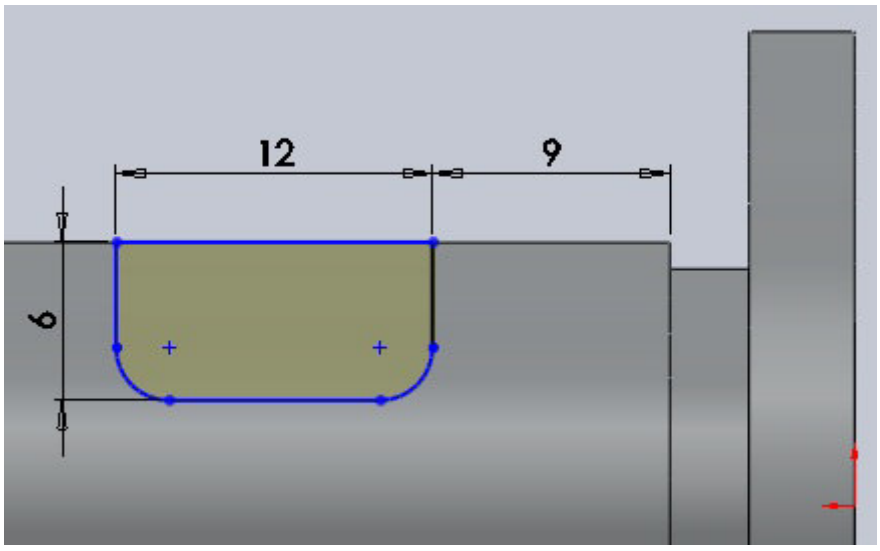


Attaquons nous maintenant au vilebrequin. Le nôtre ressemblera à ceci :

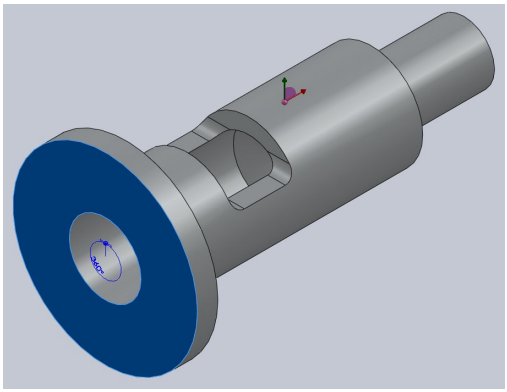
Commençons par créer une esquisse comme ceci sur plan de droite :

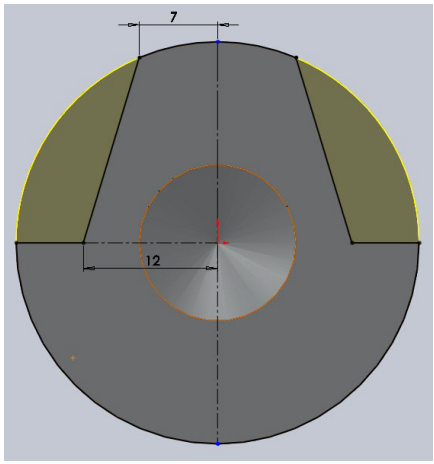


Effectuez une révolution de cette esquisse autour de l'axe.
Créez ensuite une autre esquisse, toujours sur le plan de droite :

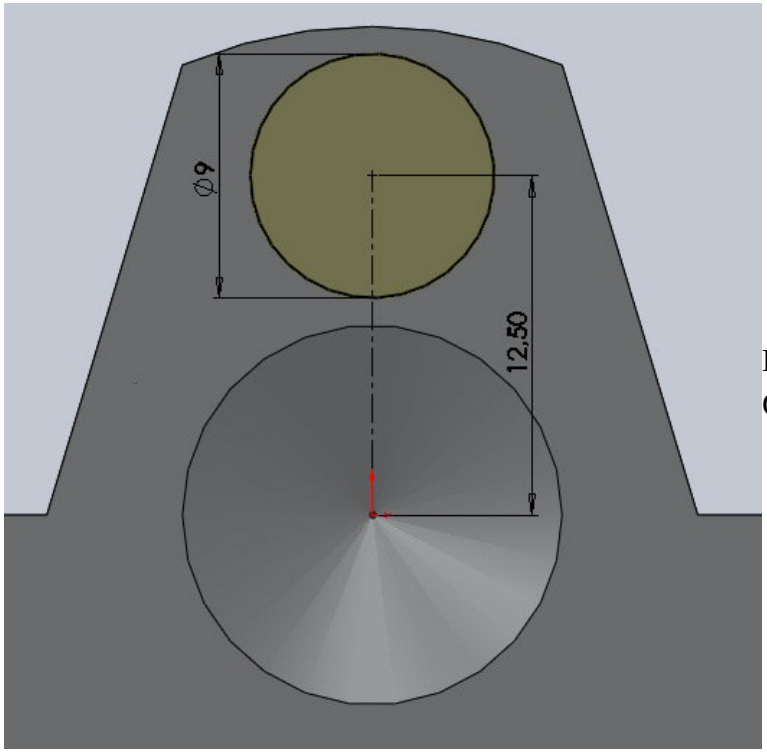


Effectuez un enlèvement de matière extrudée de cette esquisse.
Ensuite, créez une esquisse sur la face coloriée en bleu :

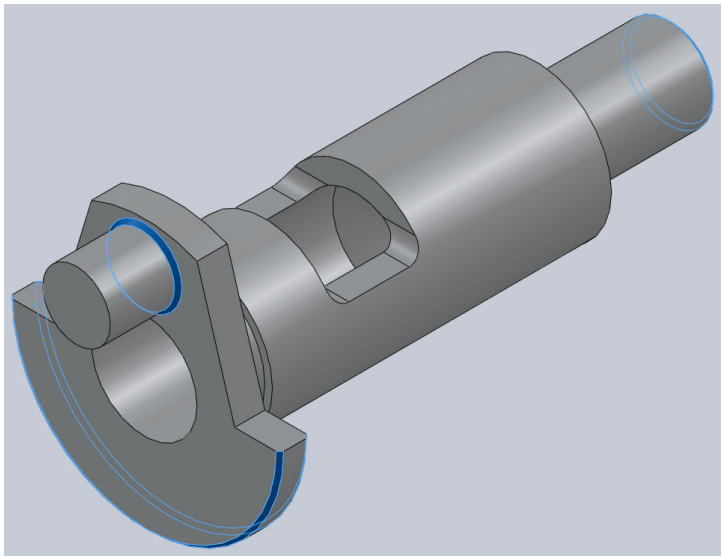




Effectuez un enlèvement de matière extrudée de cette esquisse.
Toujours sur la même face, créez une esquisse comme ceci :



Extrudez-la alors de 9mm.
Chanfreinez de 0,5mm comme ceci :



Le vilebrequin est terminé !

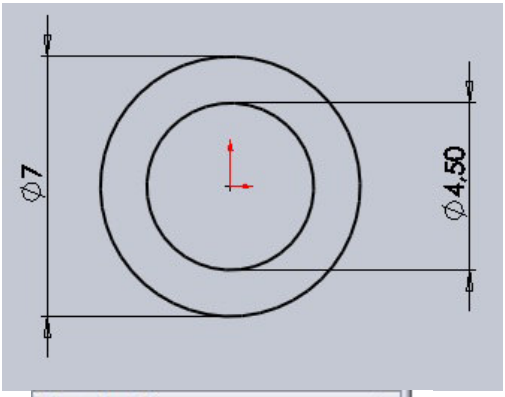
Enregistrer la pièce.

L'axe et le joint

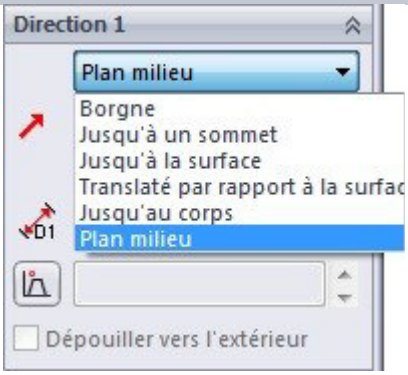
Sans doute les pièces les plus simples à modéliser de notre moteur.

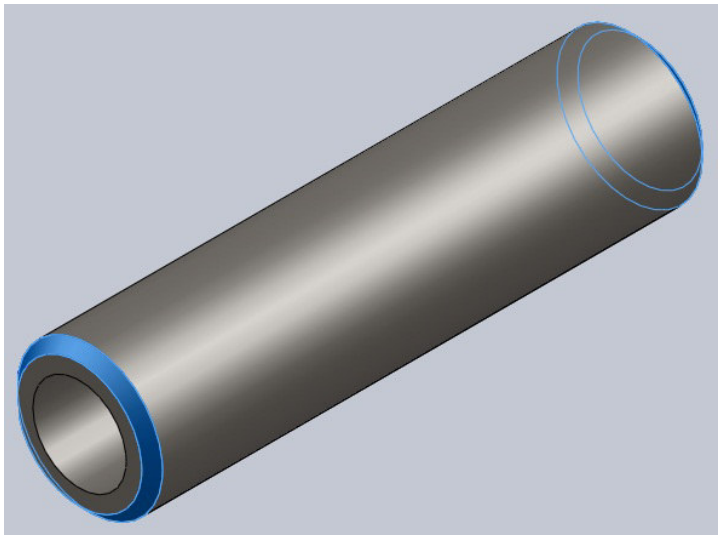
L'axe

Créez une esquisse sur le plan de face :



Extrudez-la de 27mm et chanfreinez de 0,5mm comme ceci :



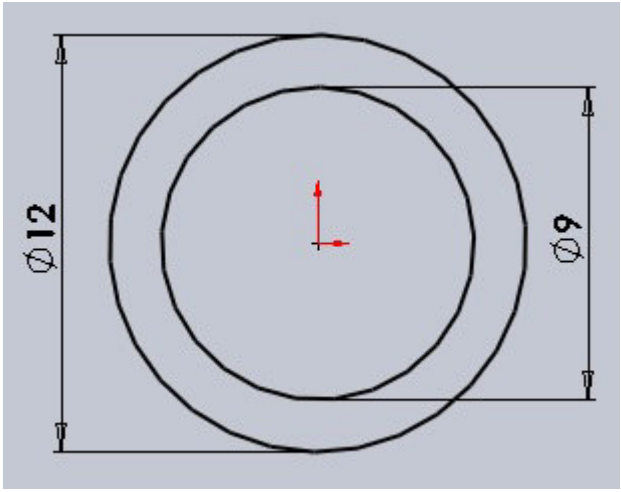


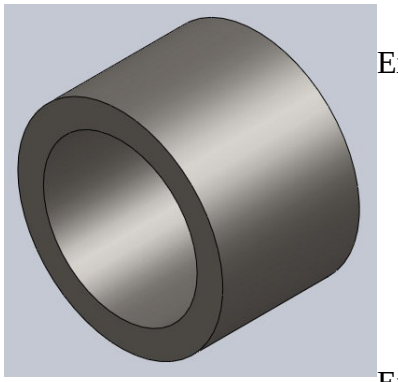
Pour une meilleure utilisation de la pièce, vous pouvez effectuer une extrusion "plan milieu" :

Ceci pourra simplifier l'assemblage de la pièce car l'origine sera au milieu de la pièce

Le joint

Créez une esquisse sur le plan de face

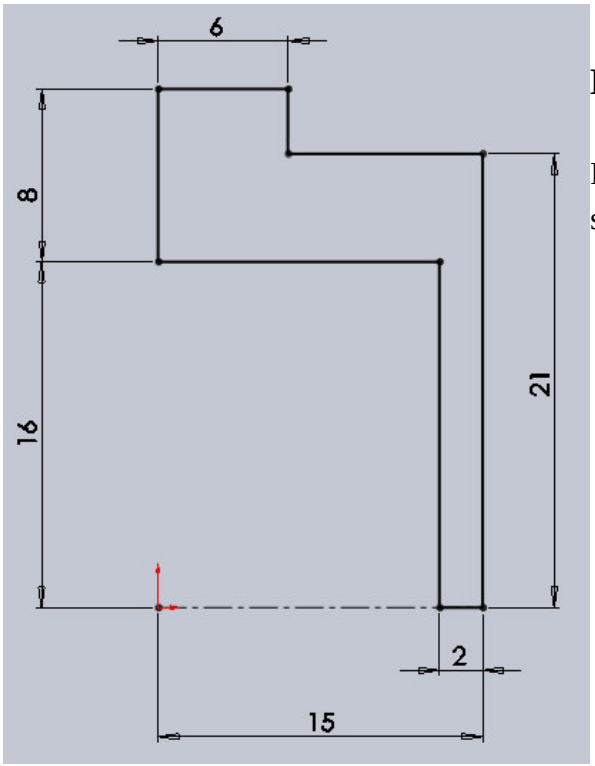




Extrudez le tout de 8mm.

Enregistrer la pièce « le joint » dans votre dossier personnel.

Nous allons avoir besoin de modéliser un carter en trois pièces. Nous allons commencer par la pièce la plus simple :

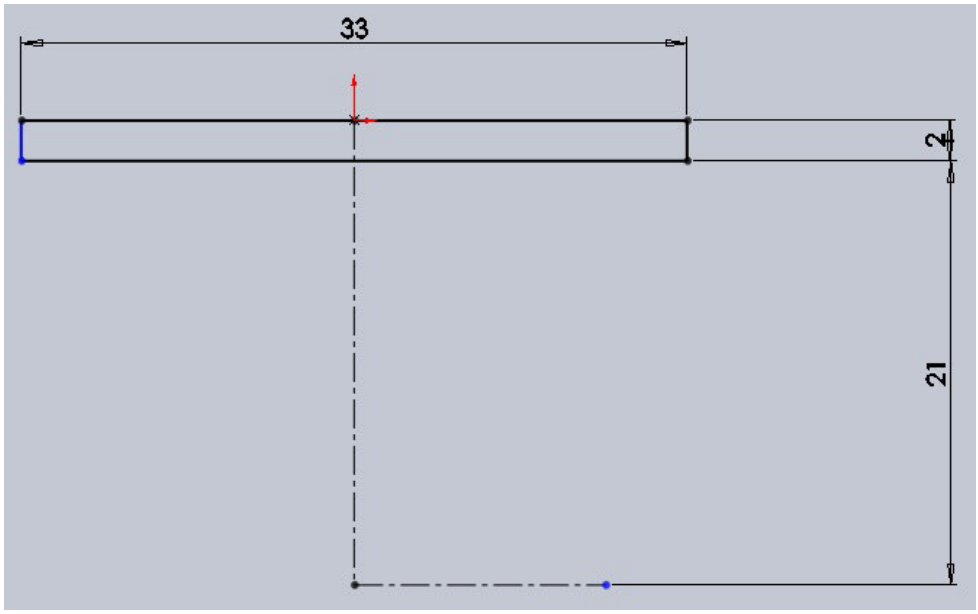


Le carter 1/3

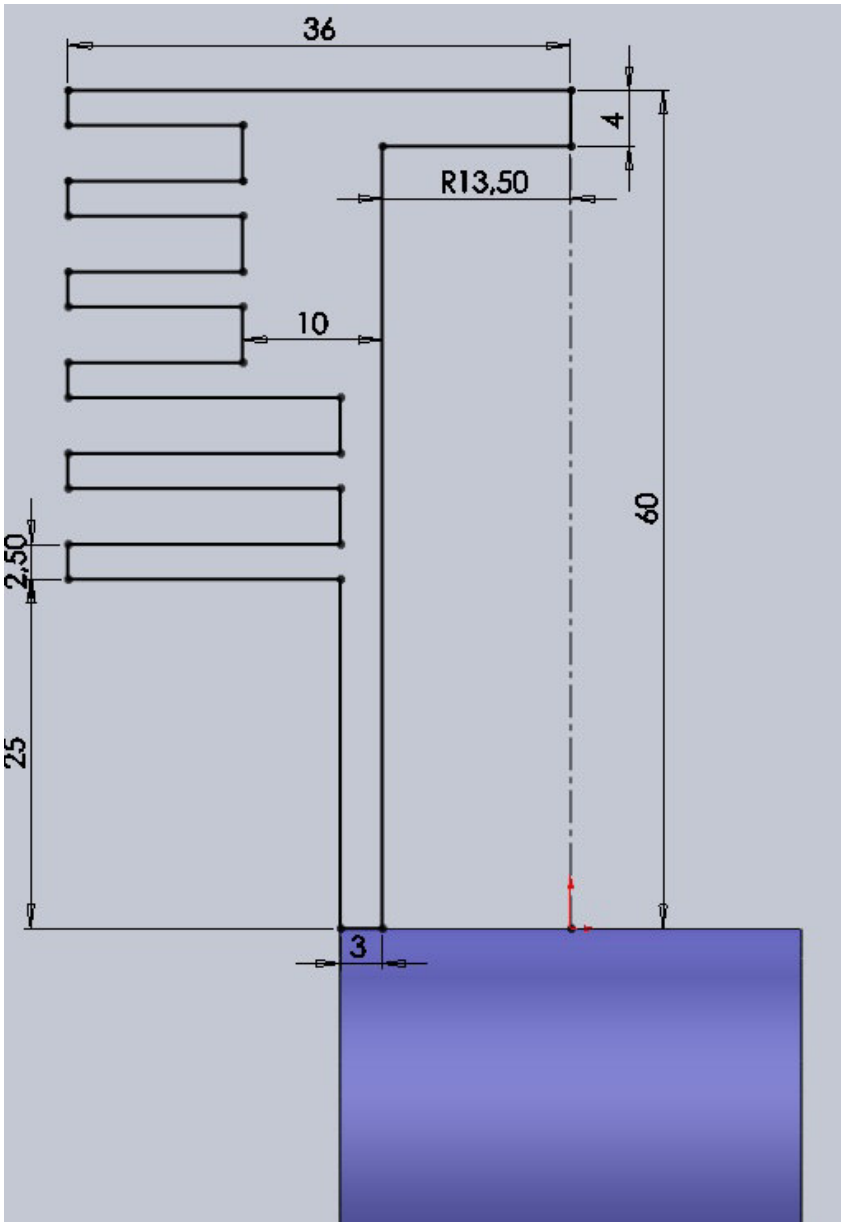
Il s'agit, comme vous l'avez surement deviné, d'une simple révolution. Voici les cotes:

Le carter 2/3

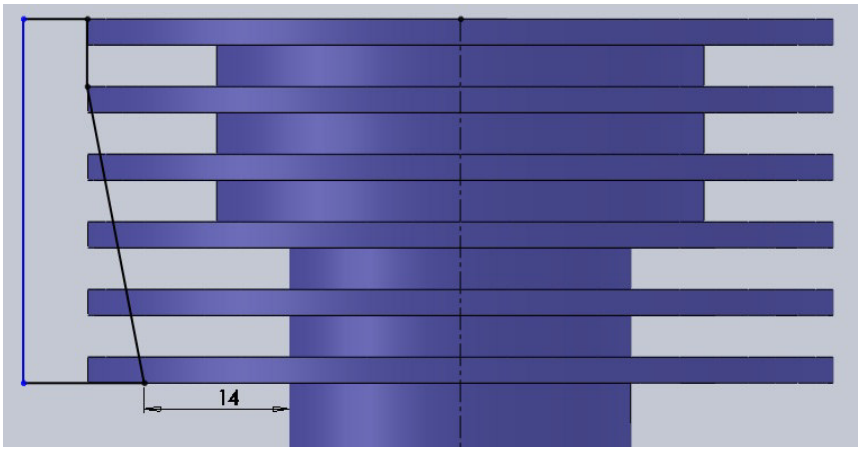
Commençons !
Créez une esquisse sur le plan de droite :



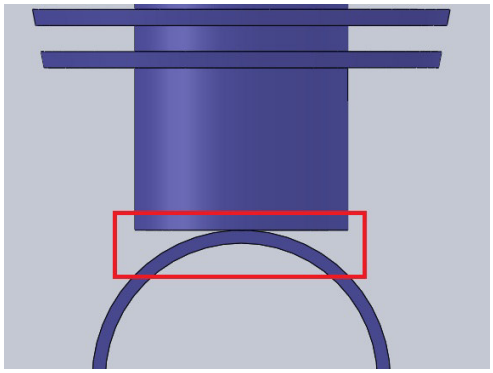
Effectuez une révolution de cette esquisse, puis, toujours sur le plan de droite, créez une esquisse comme ceci :



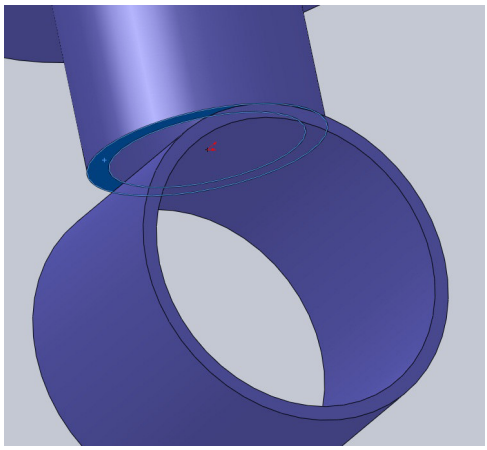
Effectuez la révolution de cette esquisse autour de l'axe.
Toujours sur le même plan, créez une esquisse comme ceci :



Effectuez l'enlèvement de matière avec révolution.
Comme vous pouvez le voir, il y a un petit problème vu du plan de face :



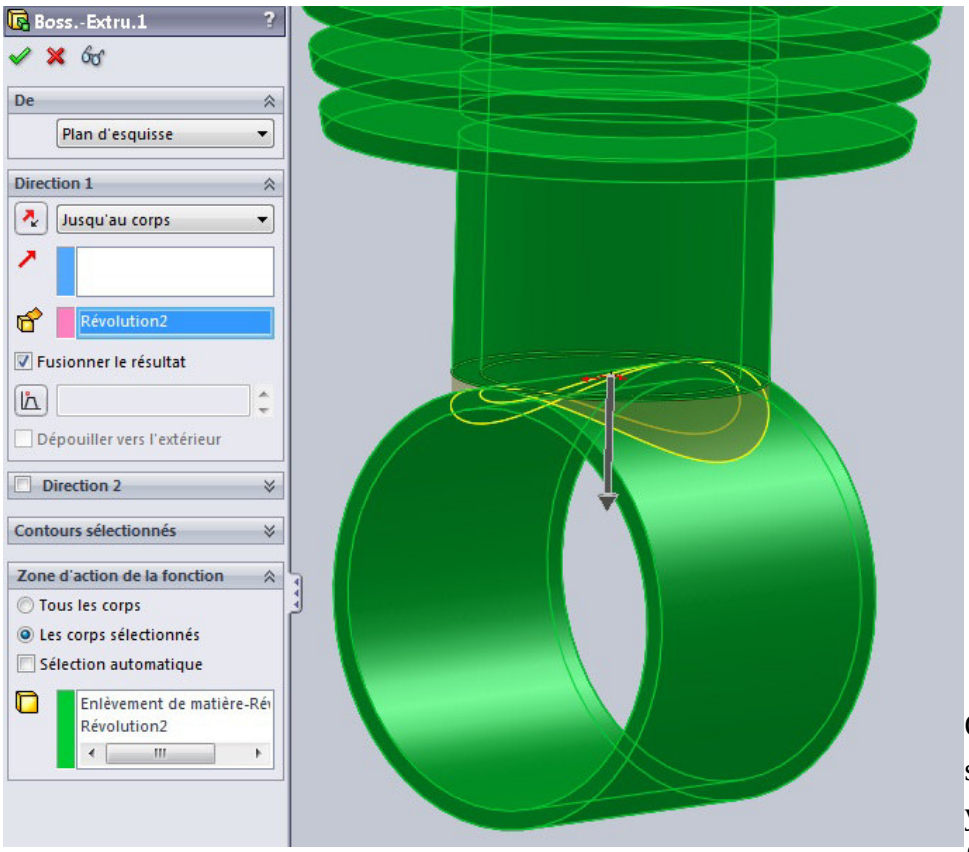
Pas de panique !
Cliquez sur la face du dessous pour y créer une esquisse :



Sélectionnez les deux arrêtes circulaires et cliquez sur l'outil "Convertir les entités". Validez en appuyant sur

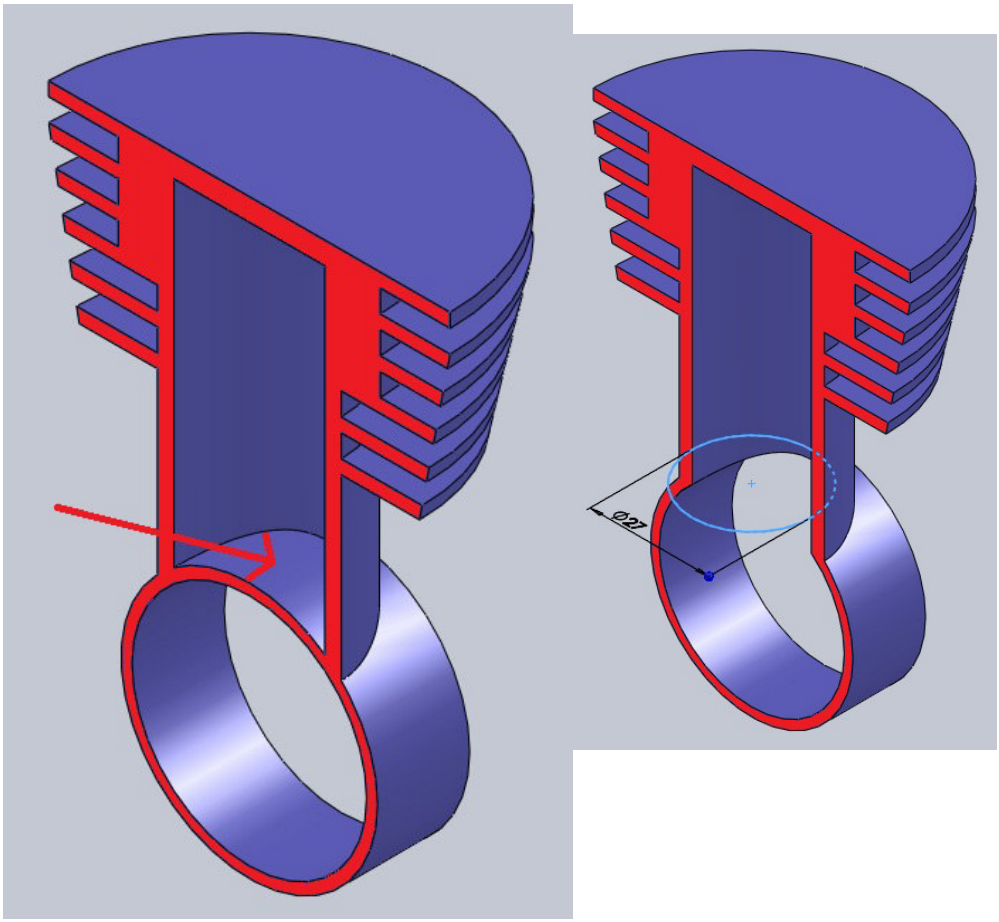


Cliquez ensuite sur l'esquisse, puis sur "Extrusion".
Sélectionnez alors "Jusqu'au corps".
Renseignez alors le corps en question en sélectionnant notre première révolution :



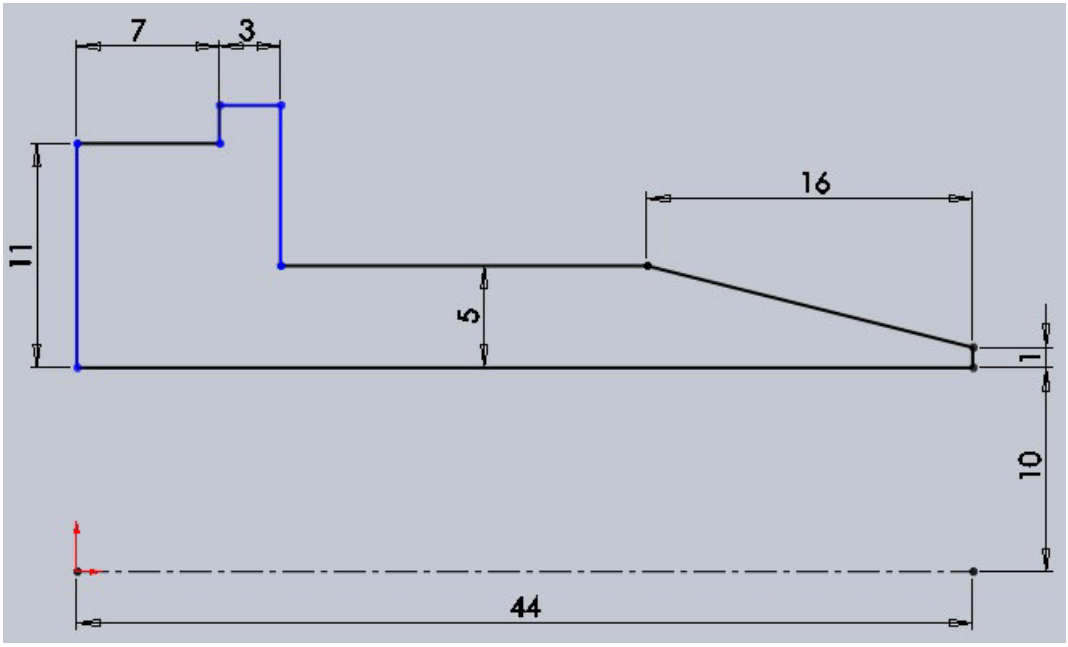
Comme on peut le voir sur cette vue en coupe, il y a encore une chose à faire pour le cylindre :

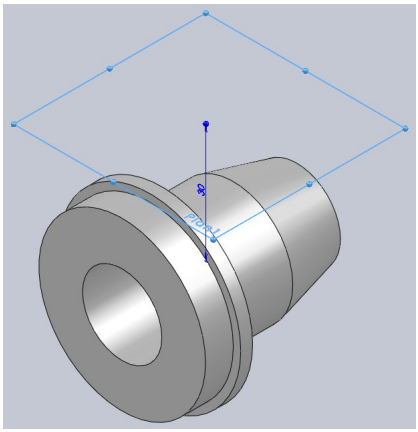
Il suffit de refaire un enlèvement de matière :



Le carter 3/3

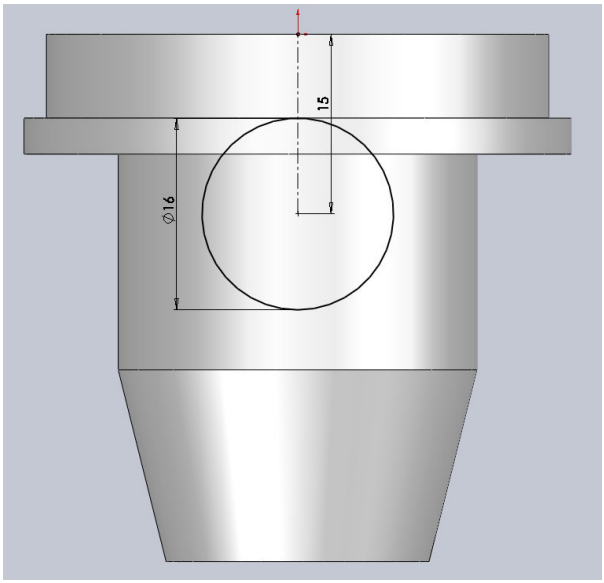
Commençons par une révolution :

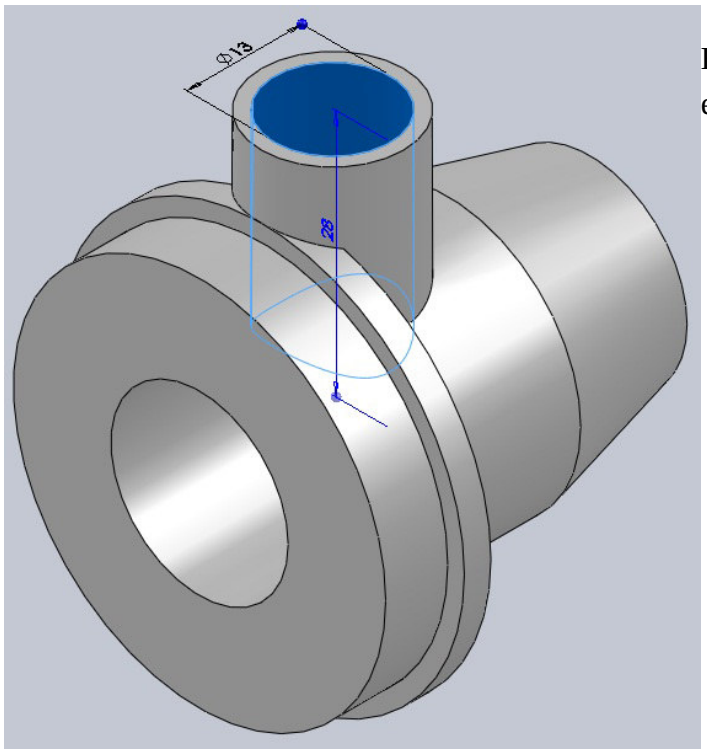




Ajoutez ensuite un plan à 30mm au dessus du plan de dessus :

Sur ce plan, créez une esquisse comme ceci :

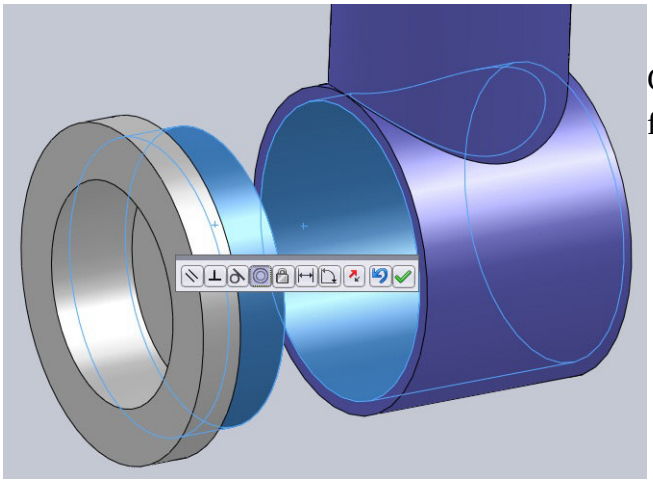




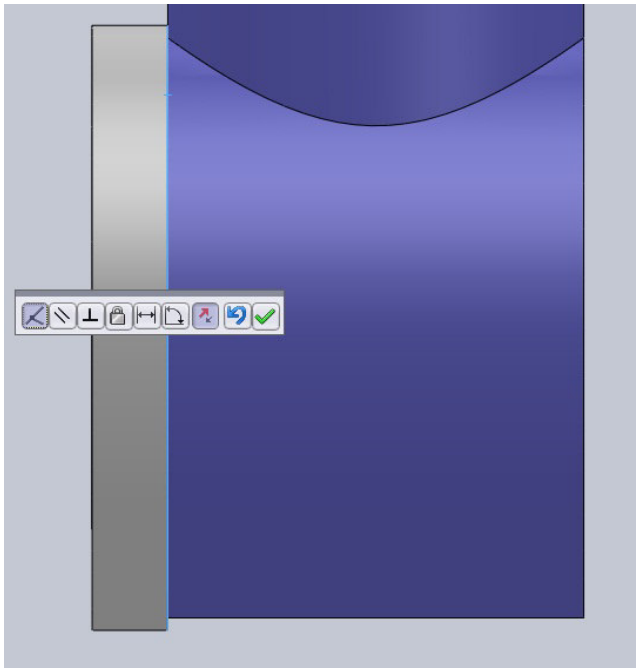
Effectuez un extrusion "jusqu'au corps", puis enlevez de la matière :

L'assemblage

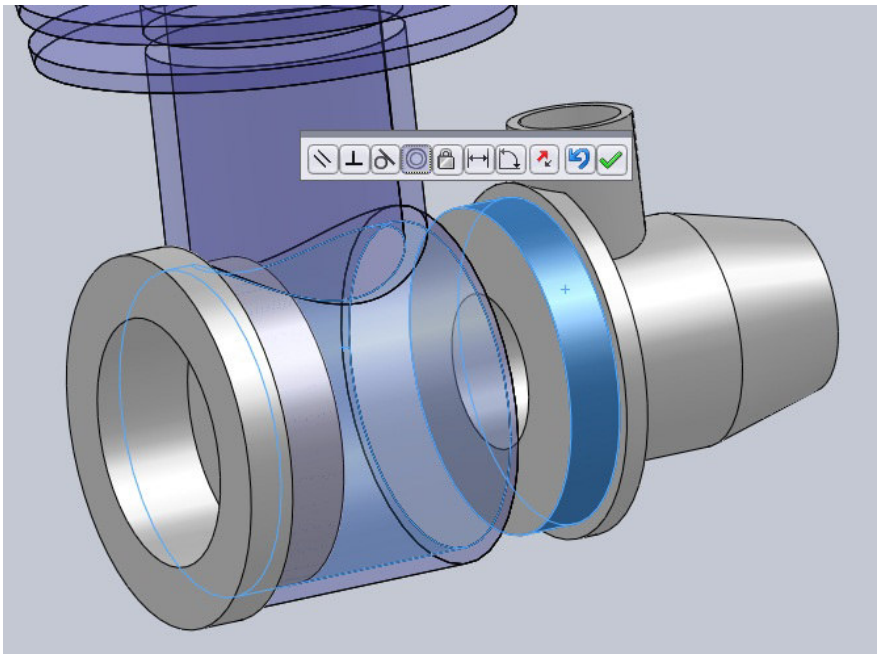
Passons maintenant à l'assemblage de toutes nos pièces.
Commençons par placer les pièces qui ne bougerons pas, à savoir les carters. Placez pour commencer le carter n°2. Il sera fixé automatiquement.
Ajoutez le carter n°1. Appliqez lui une contrainte coaxiale avec le carter n°2 comme ceci :



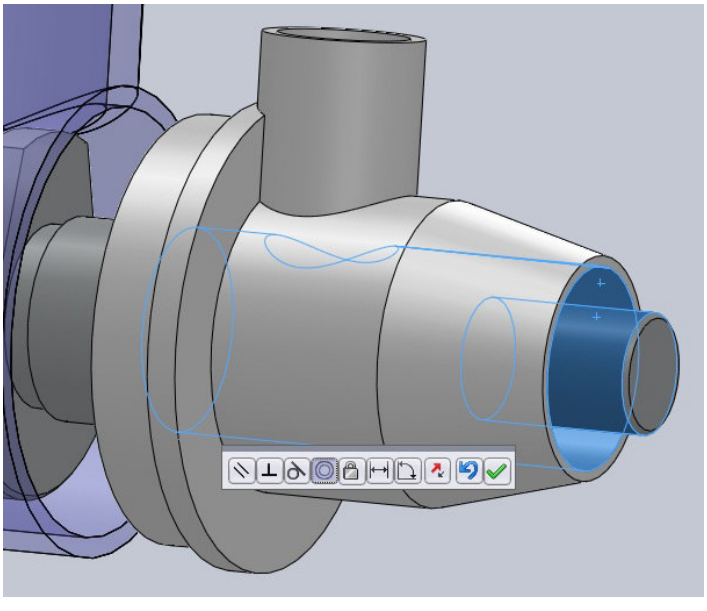
Collez les deux faces :



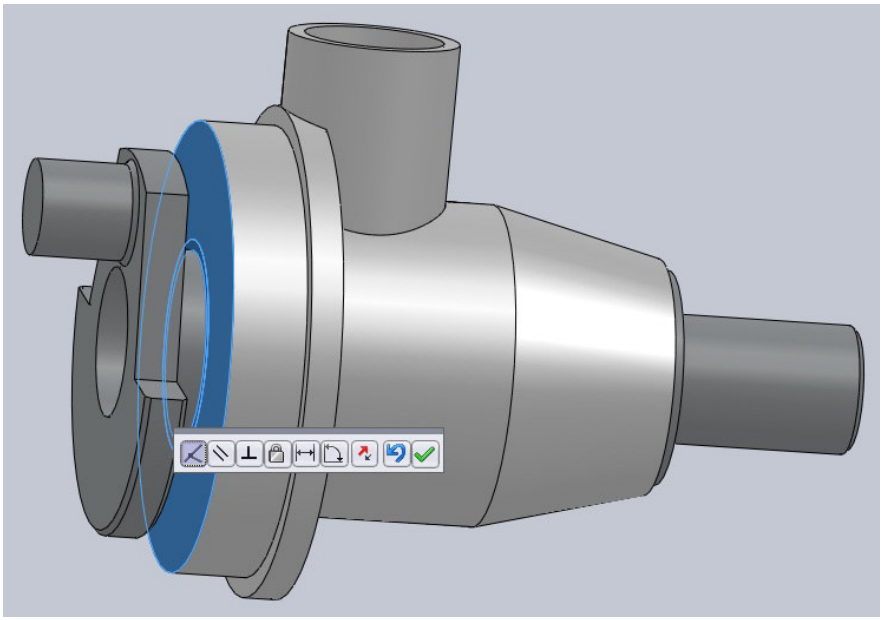
Maintenant, pour mieux s'y retrouver, mettez le carter n°2 en transparence. Ajoutez le carter n°3. Appliquez lui une contrainte coaxiale :



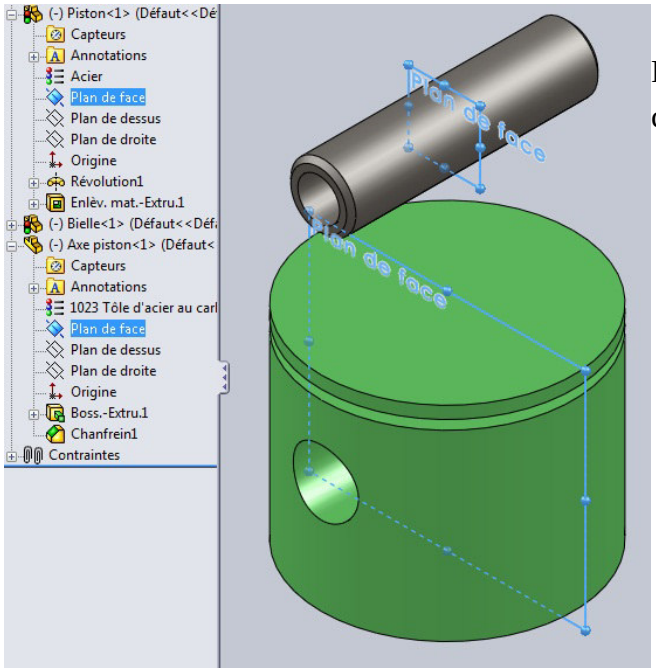
Laissez le comme ça pour l'instant. Vous pouvez également le mettre en transparence. Ajoutez le vilebrequin. Il doit lui aussi être coaxial :



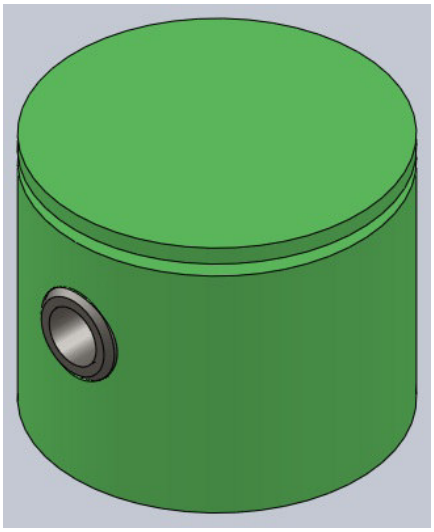
Appliquez une contrainte de coïncidence entre ces deux faces :

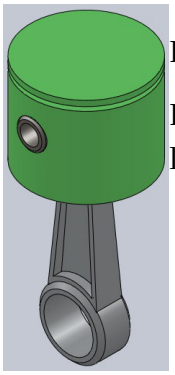


Maintenant, nous allons assembler notre piston. Ajoutez le piston, la bielle et l'axe.
Pour contraindre le piston et l'axe, sélectionnez grâce à l'arbre de création les plans de face de ces pièces. Appliquez leur une contrainte de coïncidence :



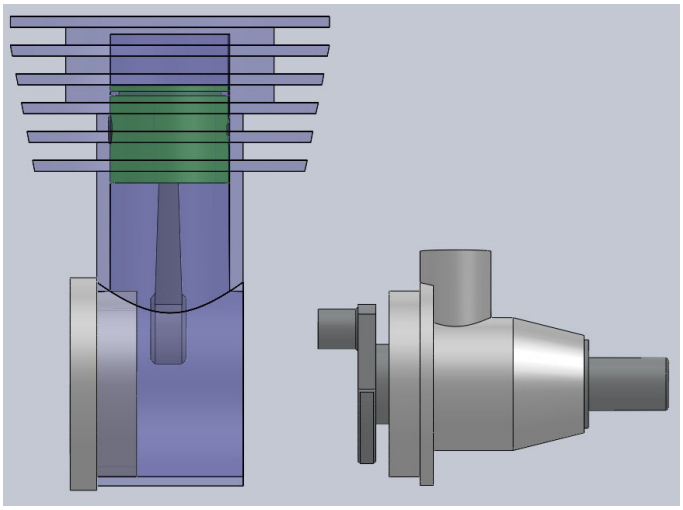
Faites correspondre les trous avec à une contrainte coaxiale :

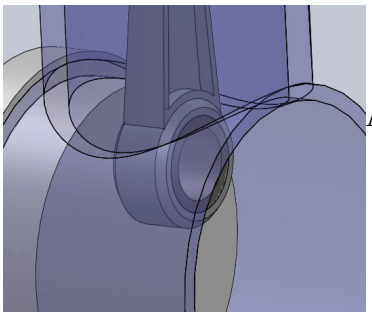




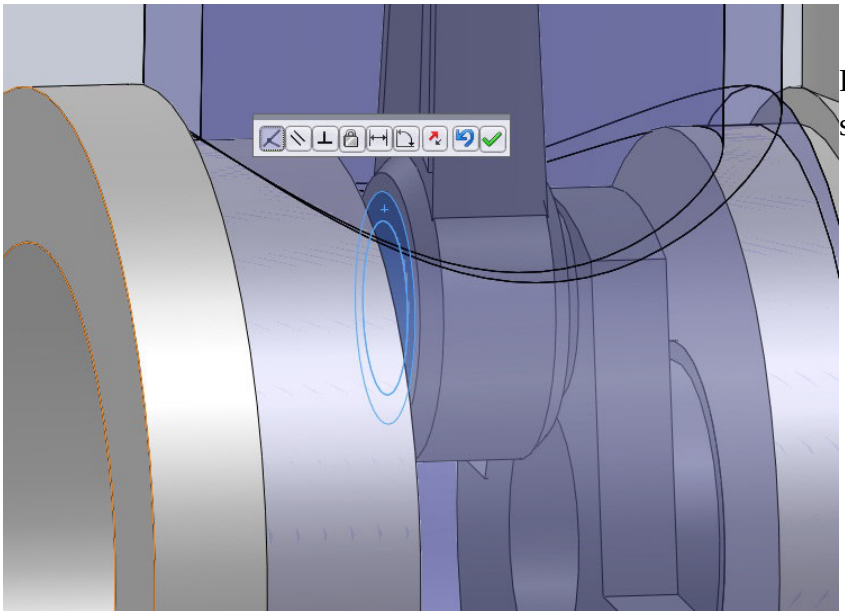
Faites de même pour la bielle :

Placez ensuite le piston dans son cylindre, puis la bielle dans l'axe du vilebrequin :



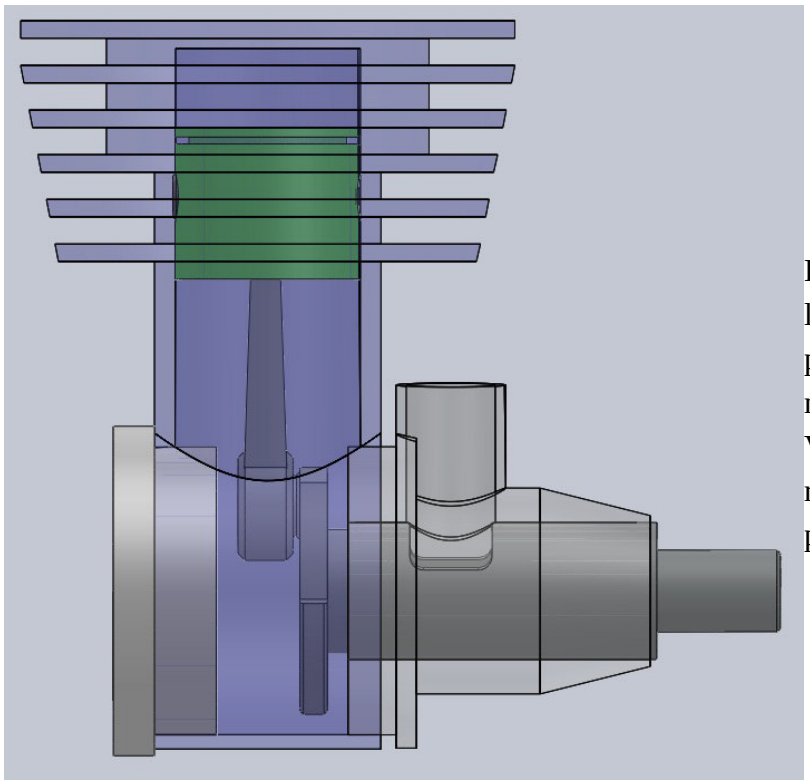


Ajoutez le joint :



Faites coïncider les deux faces suivantes :

Et voici votre moteur !



Essayez maintenant de faire tourner le vilebrequin, vous verrez que le piston bouge aussi, comme un vrai moteur !
Vous pouvez l'améliorer bien sur, rajouter des pièces comme des vis par exemple, mettre des couleurs, ...

TP n°3 solidworks : réaliser un assemblage à partir de pièces tetris

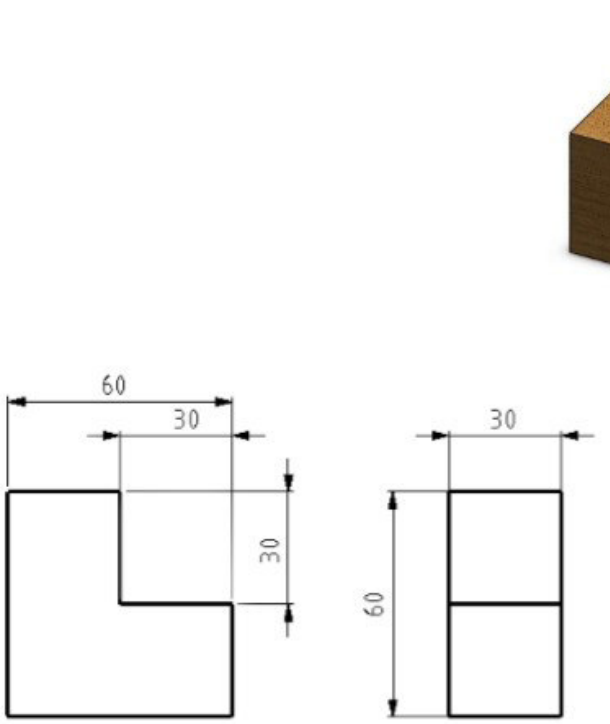
IMPORTANT : ENREGISTRER CHACUNE DES PIÈCES DANS VOTRE DOSSIER PERSONNEL

ton travail : 1/ concevoir les pièces ci-dessous . (à enregistrer)

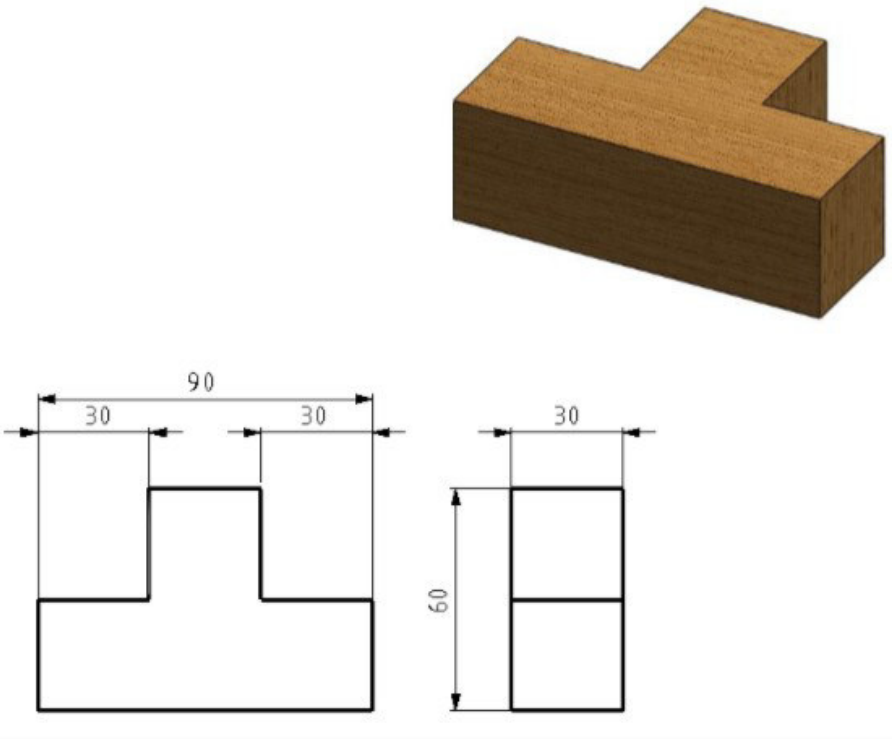
2/ réaliser l'assemblage demandé puis enregistrer votre travail.

OBJET FINAL : un cube avec pièces emboîtées (forme «tetris »)

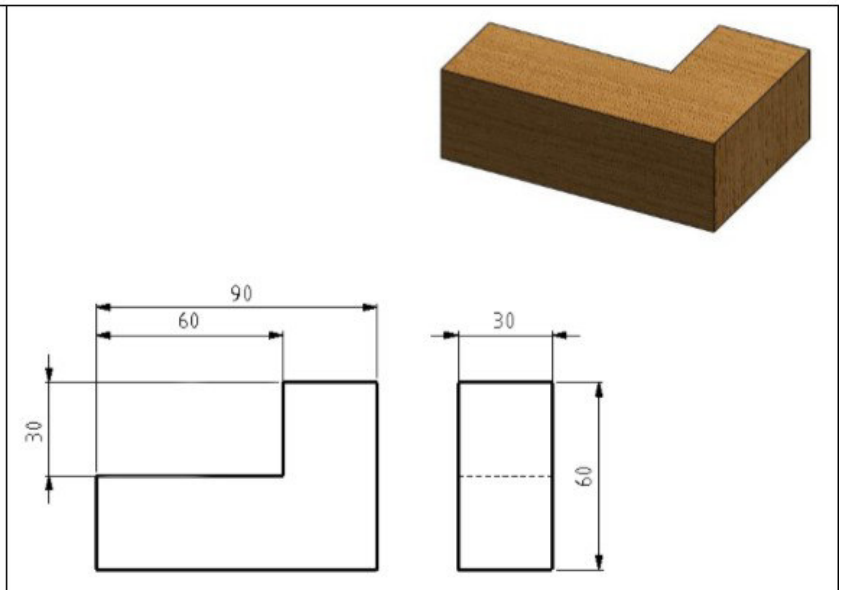
Exercice 5-11



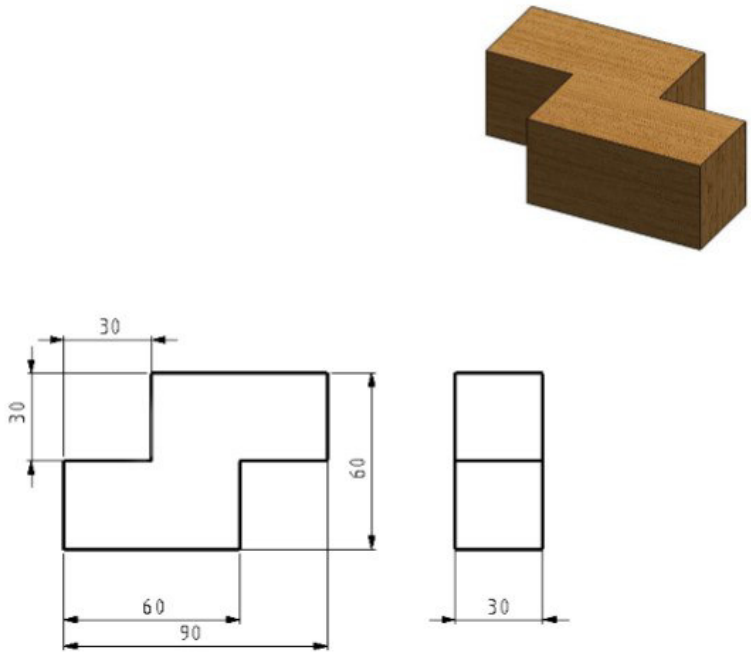
Exercice 5-12



Exercice 5-13



Exercice 5-14

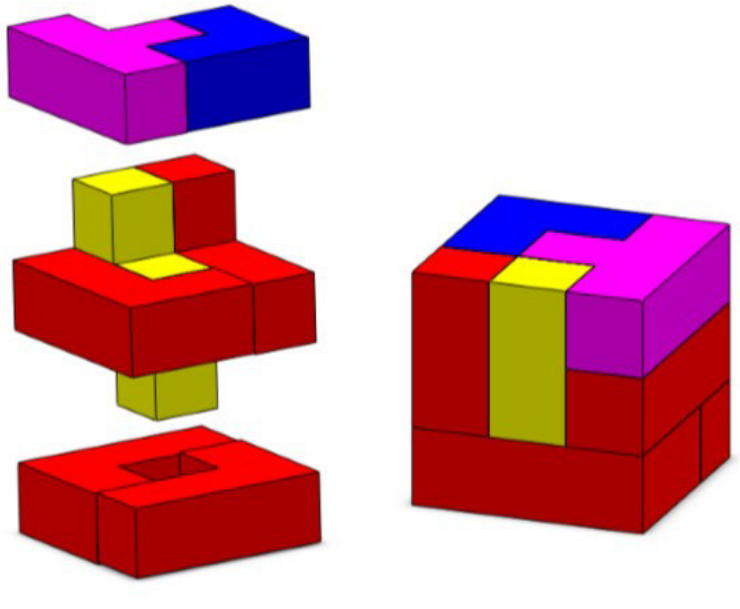


Exercice 5-15

Réalisez l'assemblage illustré ci-contre. Opérations nécessaires :

- Appliquez 1 fois l'exercice 5-11
- Appliquez 1 fois l'exercice 5-12
- Appliquez 4 fois l'exercice 5-13
- Appliquez 1 fois l'exercice 5-14

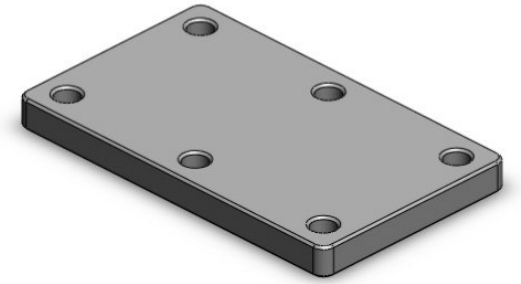
Pour des raisons de clarté, une couleur différente a été appliquée aux divers composants présentés ci-contre.

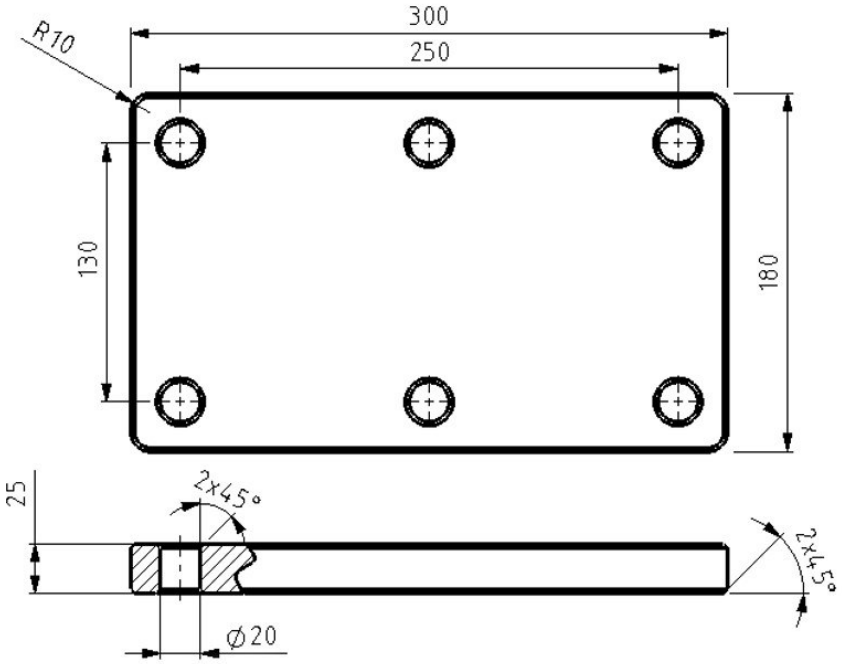


TP 3 bis : assemblage de pièces prismatiques pour former une chape

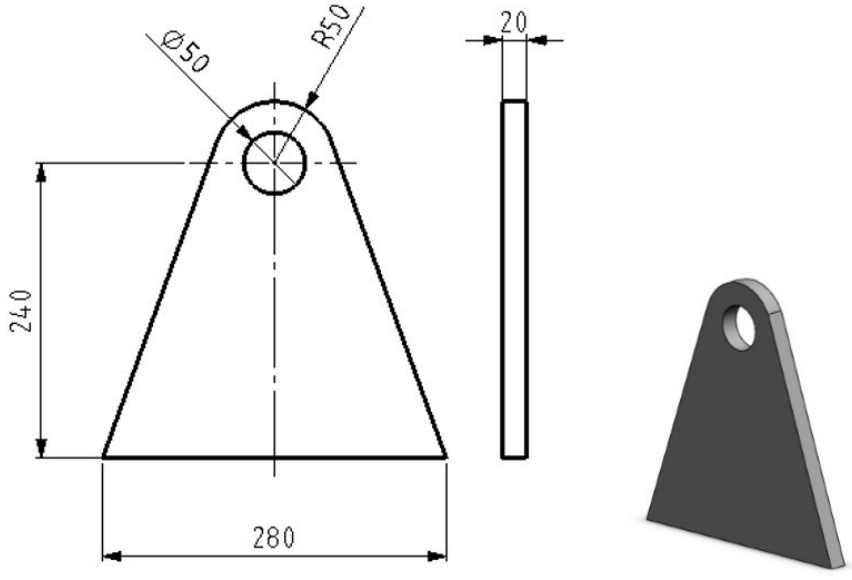
concevoir les pièces ci-dessous puis enregistrer votre travail.

Exercice 3-16

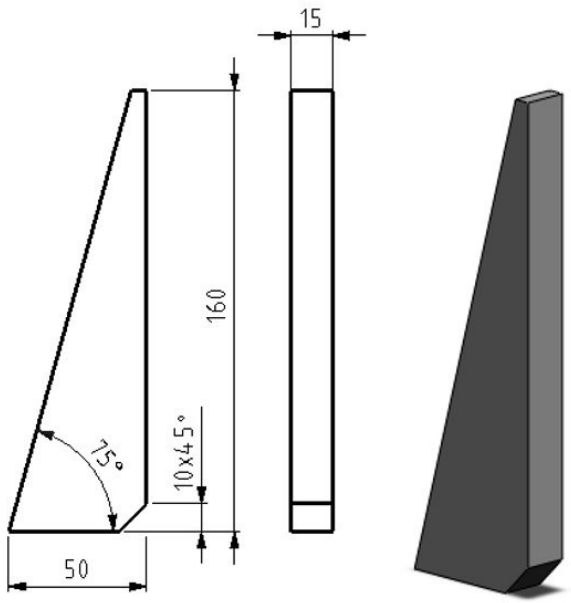




Exercice 3-17

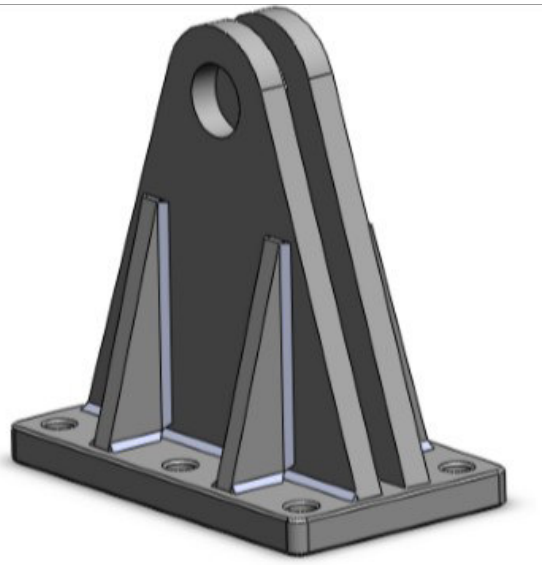


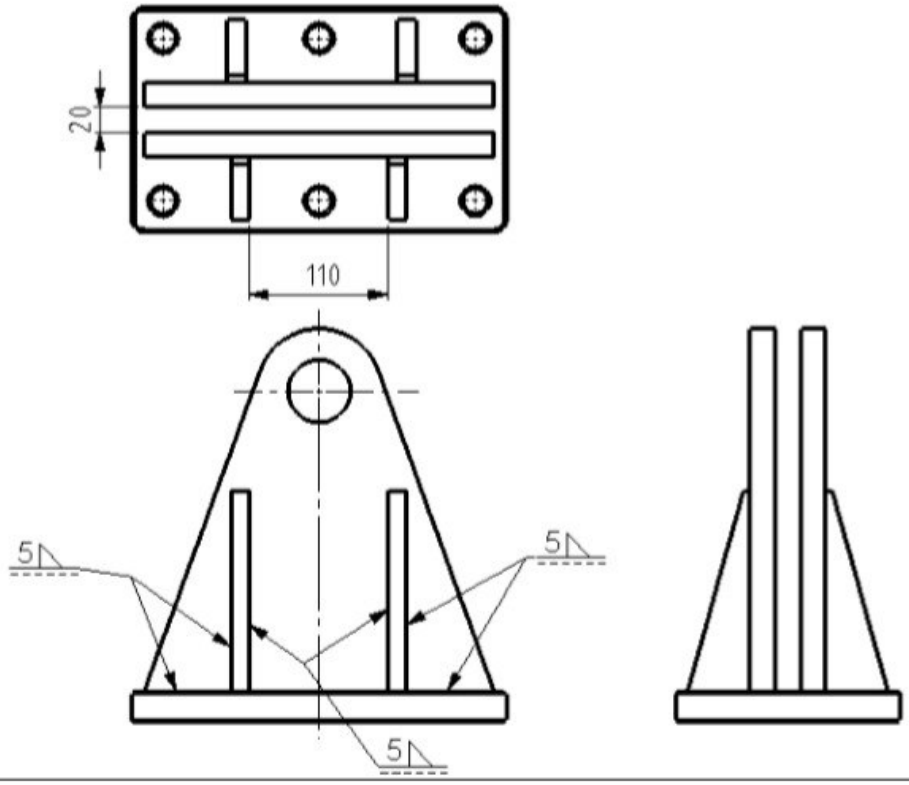
Exercice 3-18



Exercice 3-19

Assemblez par soudure les pièces 3-16 à 3-18 afin de réaliser l'assemblage présenté ci-contre. Appliquez les soudures conformément au plan d'assemblage.





TP 4 : Concevoir une piste de robot à partir d'un cahier des charges.

logiciel utilisé : Solidworks 2010

consignes : concevoir sur Solidworks 2010 une piste pour un robot utilisé en lycée qui s'appelle le robot lego mindstorm nxt.



Caractéristiques du robot :

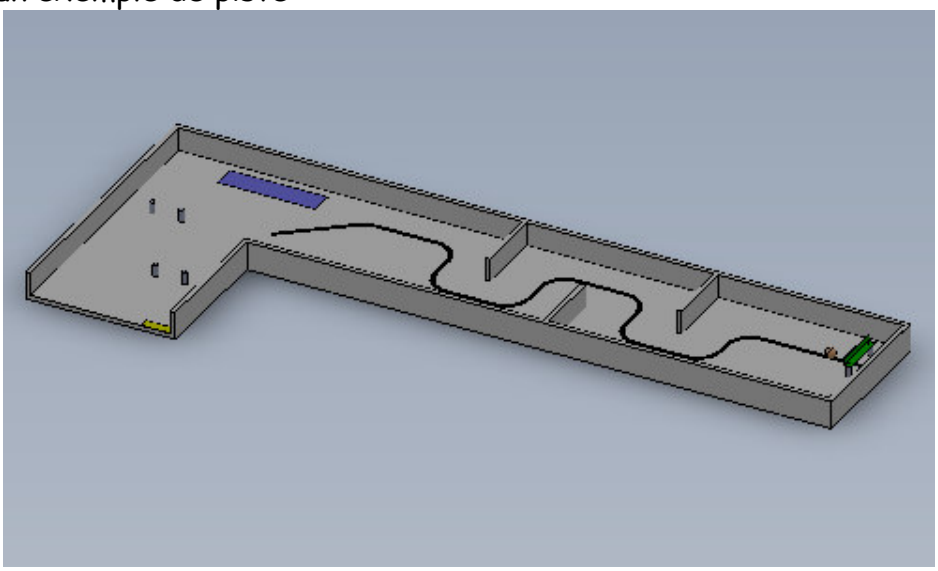
- DIMENSION : 180 mm de largeur
- DIMENSION : 250 mm de hauteur
- DIMENSION : 170 mm de profondeur

- microprocesseur 32 bit ARM7 d'Atmel,
- fonction Bluetooth (connexion à d'autres NXT ou à un PC et possibilité de contrôler le NXT avec un téléphone portable ou un autre appareil Bluetooth),
- un port USB 2.0 (12 Mb/s),
- quatre ports d'entrée pour la connexion des capteurs nommés 1, 2, 3 et 4,
- trois ports de sortie pour les moteurs nommés A, B et C,
- écran à cristaux liquides 100 × 64 pixels,
- haut-parleur intégré (qualité sonore 8 kHz - 8 bit - échantillonnage 2-16 kHz),
- alimentation : six piles AA (1,5 V) ; une batterie 9 V est commercialisée par Lego.

LE CAHIER DES CHARGES A RESPECTER :

1. La piste de robot doit mesurer **1 m de long** .
2. La piste doit mesurer **10 cm de haut** .
3. La largeur de la piste est **laissée libre**. Elle doit permettre au robot de se déplacer en suivant une ligne noire.
4. L'épaisseur des murs et de la piste est de **10 mm**.
5. La piste peut avoir une forme de U ou de L, mais sa longueur maximum doit être de **1 m**.
6. La piste doit permettre au robot de se déplacer **en suivant une ligne noire**.
7. La position de la ligne noire est **laissée libre**.
8. Le robot doit pouvoir se déplacer sans toucher les bords de la piste.
9. La piste doit être composée de 3 obstacles. Ils doivent être contournée par le robot sans risque de collision.
10. Le départ et l'arrivée de la piste doivent être symbolisés par un panneau sur lequel est gravé « départ » et « arrivée ».

Ci-dessous un exemple de piste :



CONSEILS POUR LA CONCEPTION :

1. modéliser en 1er une forme prismatique représentant les dimensions du robot.
2. Réfléchir à la forme générale de votre piste puis aux cotations.
   (représenter ci-dessous une ébauche de la piste qui respecte le CDC)

3. modéliser sur Solidworks la piste en ne faisant qu'une pièce (sans assemblage)
4. réaliser un assemblage du prisme du robot et de la piste puis vérifier la faisabilité de votre piste.

ENREGISTRER CHACUNE DES PIÈCES DANS VOTRE DOSSIER PERSONNEL.

TP 5 : MISE EN PLAN PISTE ROBOT NXT

VOTRE TRAVAIL :

1. réaliser la mise en plan détaillée de votre piste de robot.
   (pour cela la piste doit être ouverte sur solidworks 2010)

Les objectifs de cette mise en plan sont :

- de permettre de valider votre travail de conception.
- De vérifier si vous avez bien respecter le cahier des charges.
- De mettre les cotations sur votre dessin de définition.

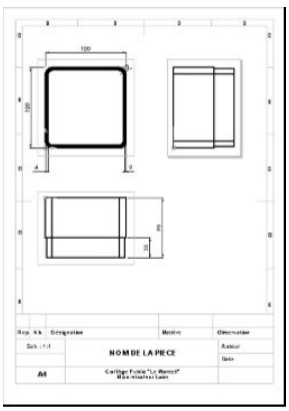
Dans la mise en plan , vous devez faire apparaître :

(1) une vue de face
(2) une vue de gauche ou une vue de droite
(3) une vue du dessus ou une vue du dessous
(4) une vue isométrique (3D)

VOUS DEVEZ ENREGISTRER LA MISE EN PLAN !!!!!

Voici une aide afin de créer une mise en plan sur Solidworks

1- Ouvrir le fichier de la pièce dont la mise en plan doit être effectuée
2- Créer un nouveau document « Mise en plan »
3- Sélectionner le fond de plan souhaité et cliquer sur « OK »
4-Cliquer sur l'icône « 3 vues standard » - le pointeur se transforme en 
5- Retourner dans la fenêtre de la pièce et cliquer dans la zone graphique
La fenêtre de la mise en plan réapparaît avec les 3 vues de la pièce
6- La mise en plan peut être complétée en ajoutant des cotes sur les vues (icône) et en complétant le cartouche (bouton droit de la souris puis « Editer le fond de plan »)



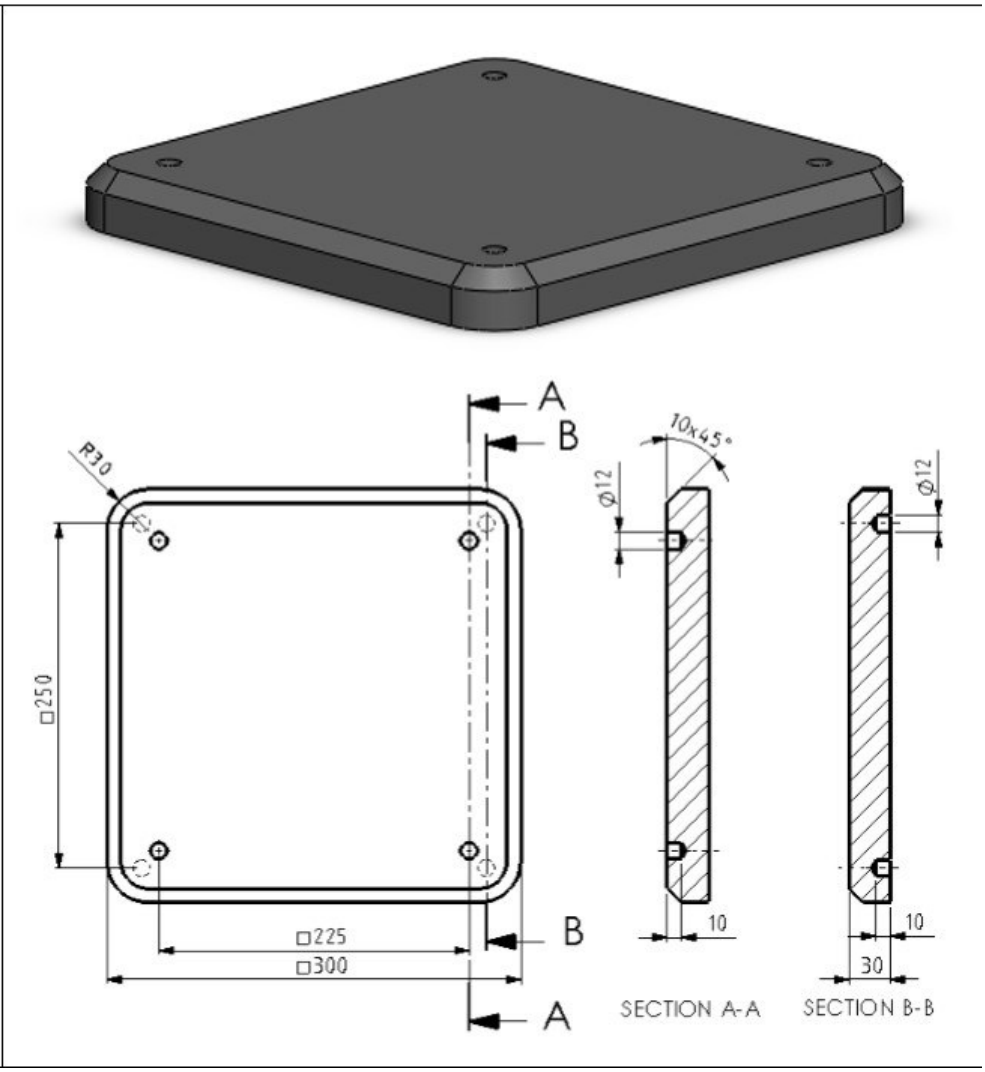
TP 6 : famille de pièces

votre travail :

- réaliser sur solidworks 2010 la famille de pièce ci-dessous en utilisant le tutoriel disponible sur solidworks

rappel pour accéder au tutoriel :
-cliquer sur la maison en jaune à droite de l'écran
-cliquer sur « tous les tutoriels »
-choisir le tutoriel permettant de créer une famille de pièces

Exercice 2-5



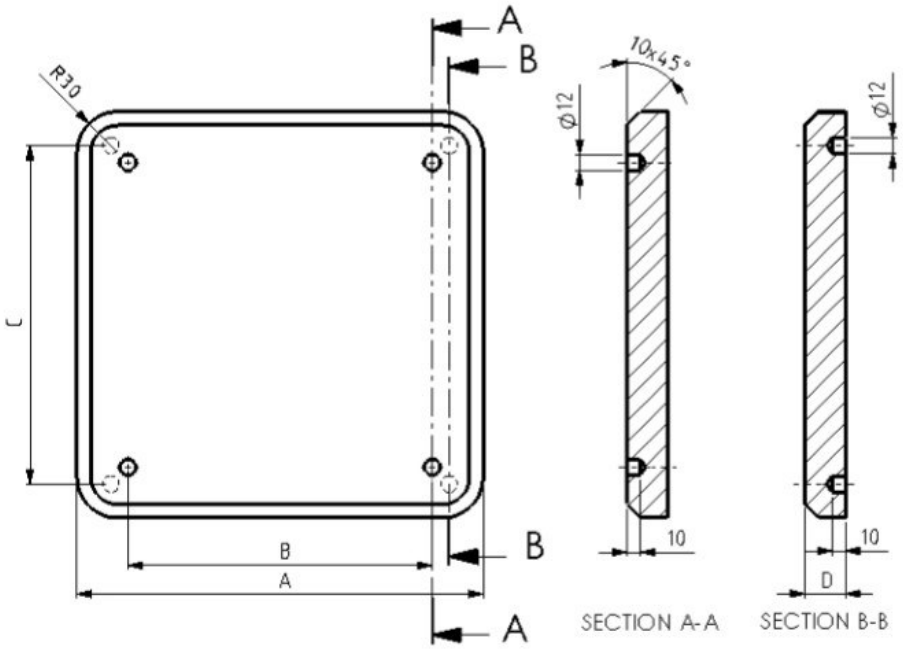
Retourner la page pour connaître les configurations de pièces

CI-DESSOUS LES DIFFÉRENTES CONFIGURATIONS DE PIÈCES

Exercice 3-1

En vous appuyant sur le modèle de l'exercice 2-5, réalisez des configurations reprenant les dimensions indiquées dans le tableau ci-contre.

La configuration 1 a les mêmes dimensions que le modèle de l'exercice 2-5 ; il reste donc à faire 5 nouvelles configurations.

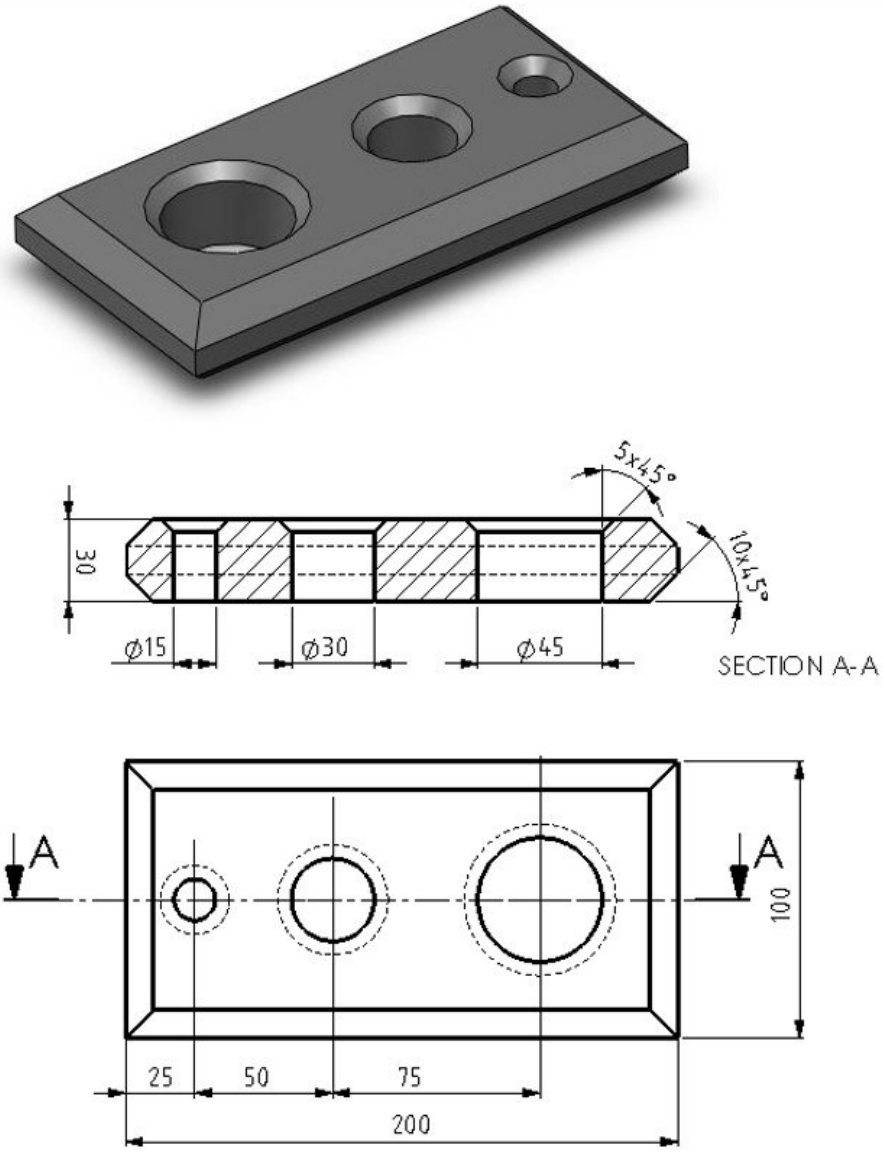


	A	B	C	D
Configuration1	300	225	250	30
Configuration1	275	175	225	20
Configuration1	225	125	175	20
Configuration1	175	75	125	20
Configuration1	125	25	75	20
Configuration1	75	0*	25	20

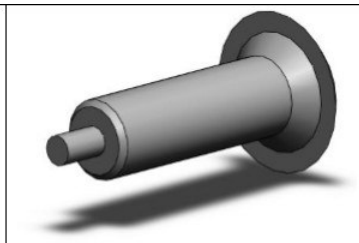
*La configuration 6 comporte simplement un trou foré au milieu de la surface supérieure.

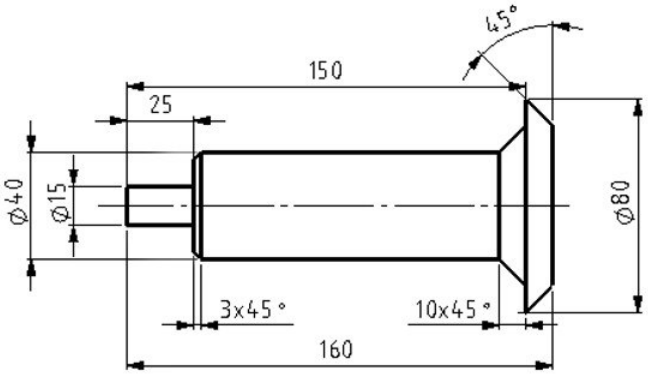
TP 7 : conception pièces complexes

consigne : réaliser ci-dessous la conception des pièces puis les enregistrer dans votre dossier personnel.

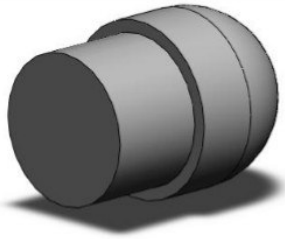
	Tutoriel 2 - Exercices
Exercice 2-1	

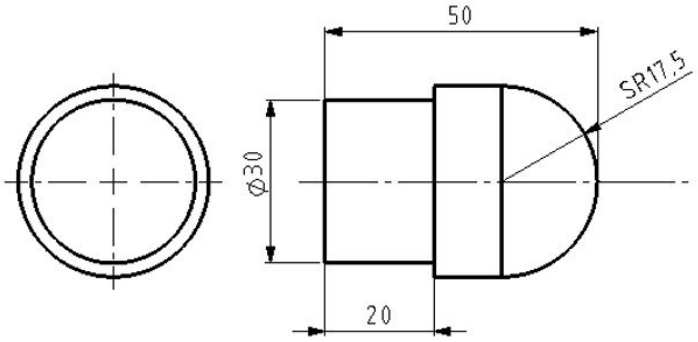
Exercice 2-2





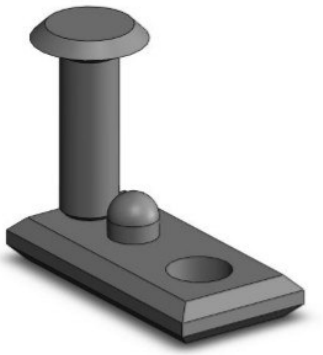
Exercice 2-3

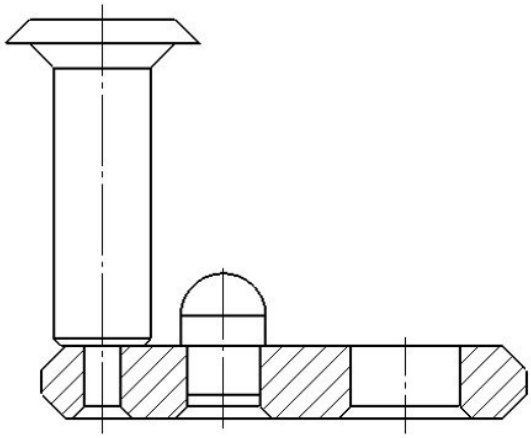




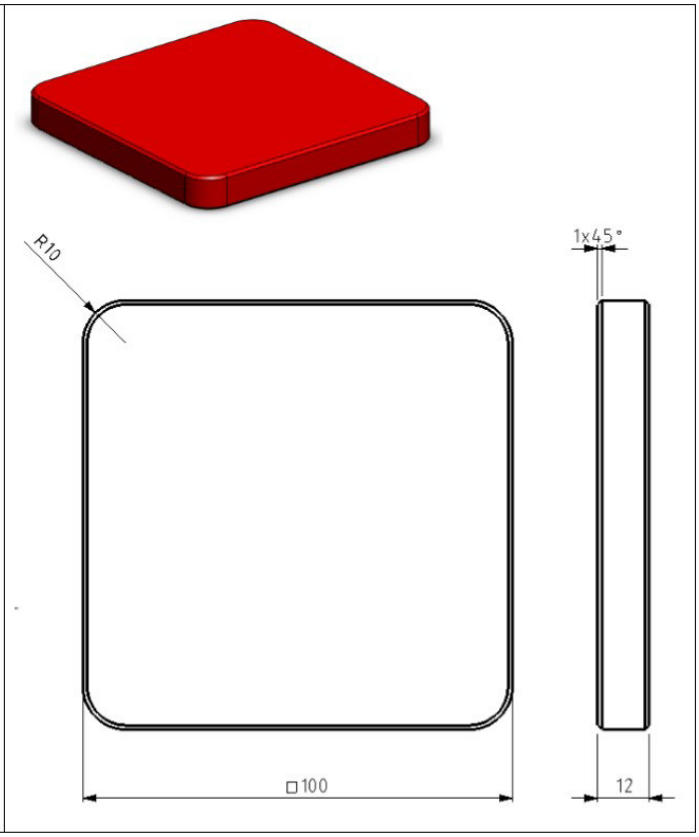
Exercice 2-4

Reprenez les pièces créées lors des exercices 2-1 à 2-3 afin de réaliser l'assemblage présenté ci-contre.

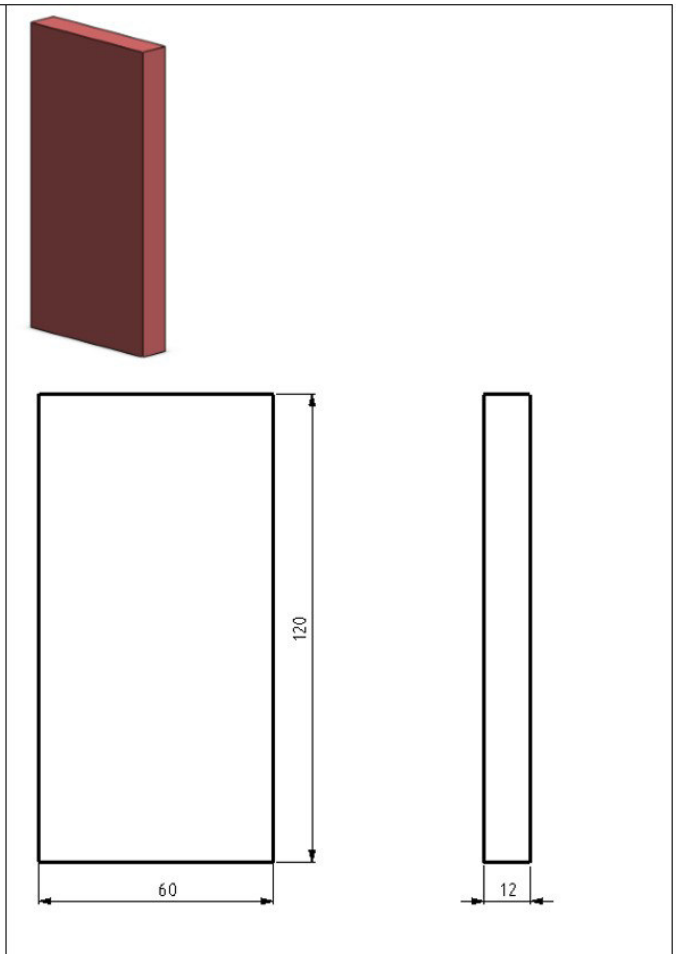


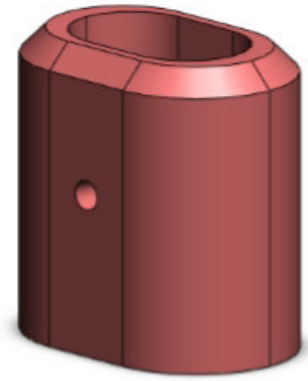


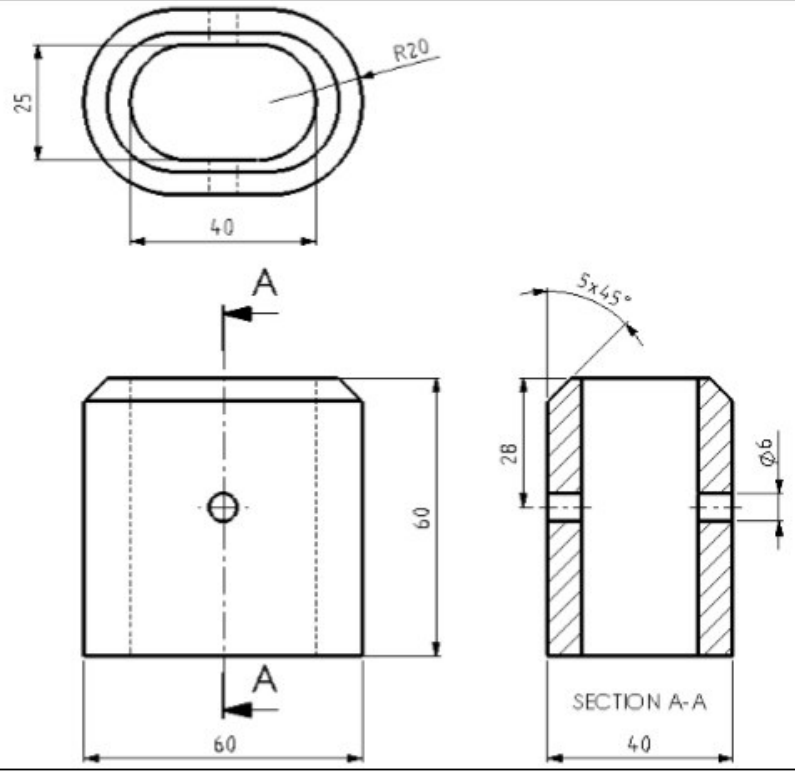
Exercice 3-6



Exercice 3-7

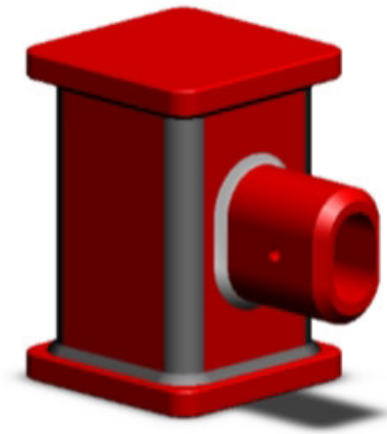


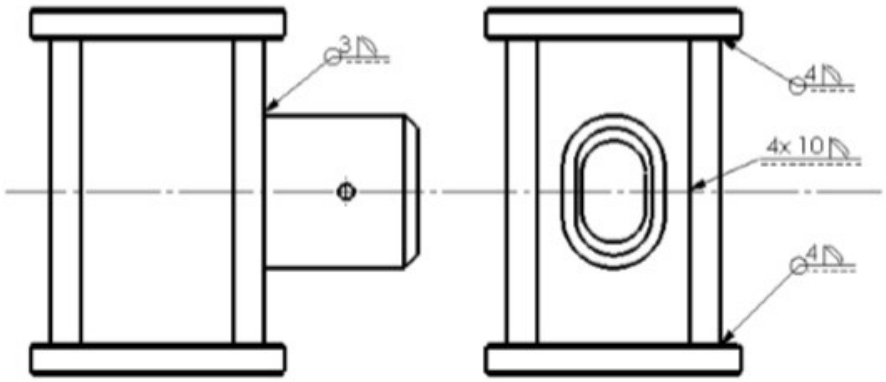
Exercice 3-8	



Exercice 3-9

Reprenez les pièces créées lors des exercices 3-6 à 3-8 afin de réaliser l'assemblage. Ajoutez des soudures d'angle comme illustré ci-contre.





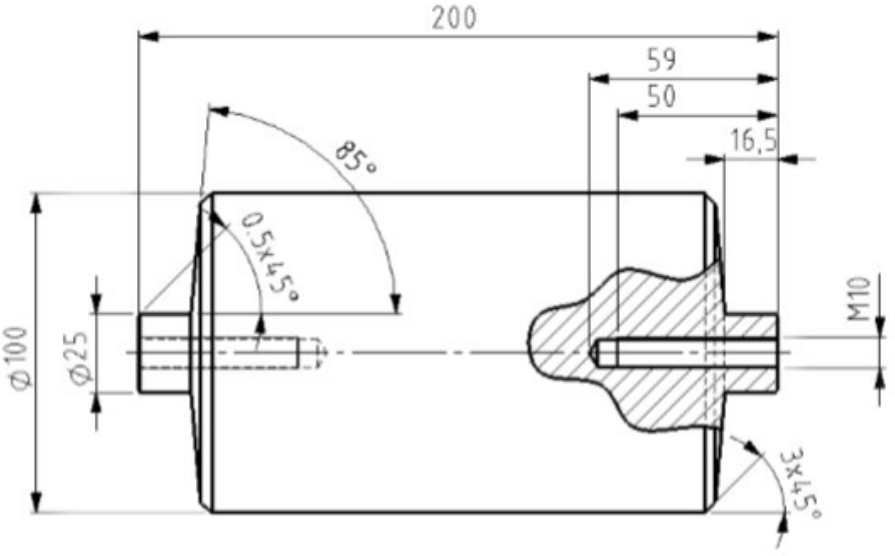
Exercice 3-10

À présent, réalisez un manche de 700 mm de long et ajoutez-le à l'assemblage.

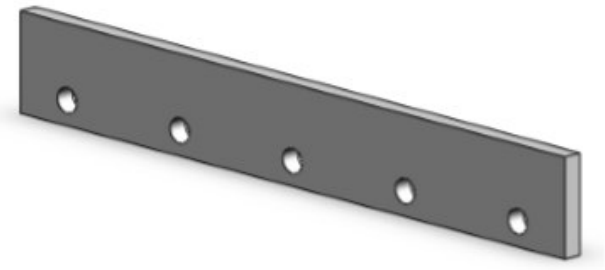


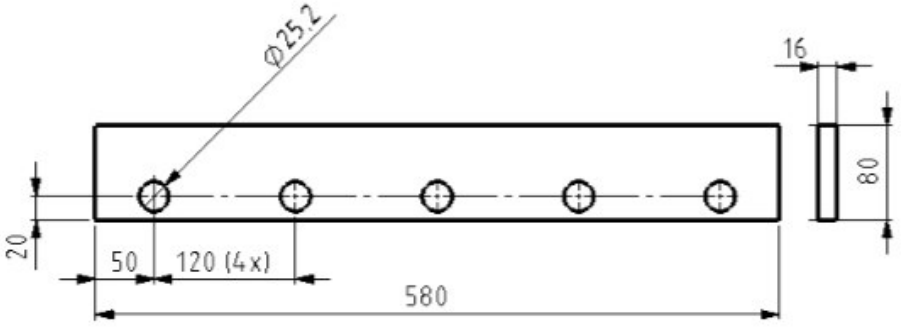
Exercice 3-11



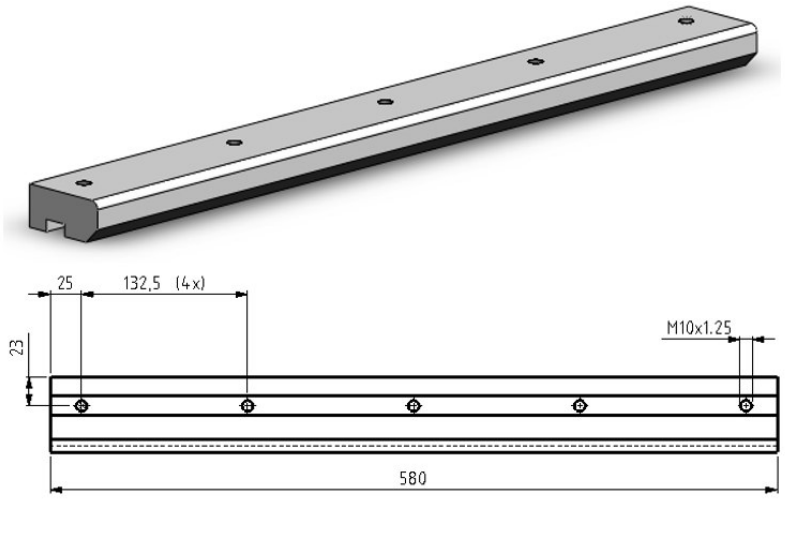


Exercice 3-12

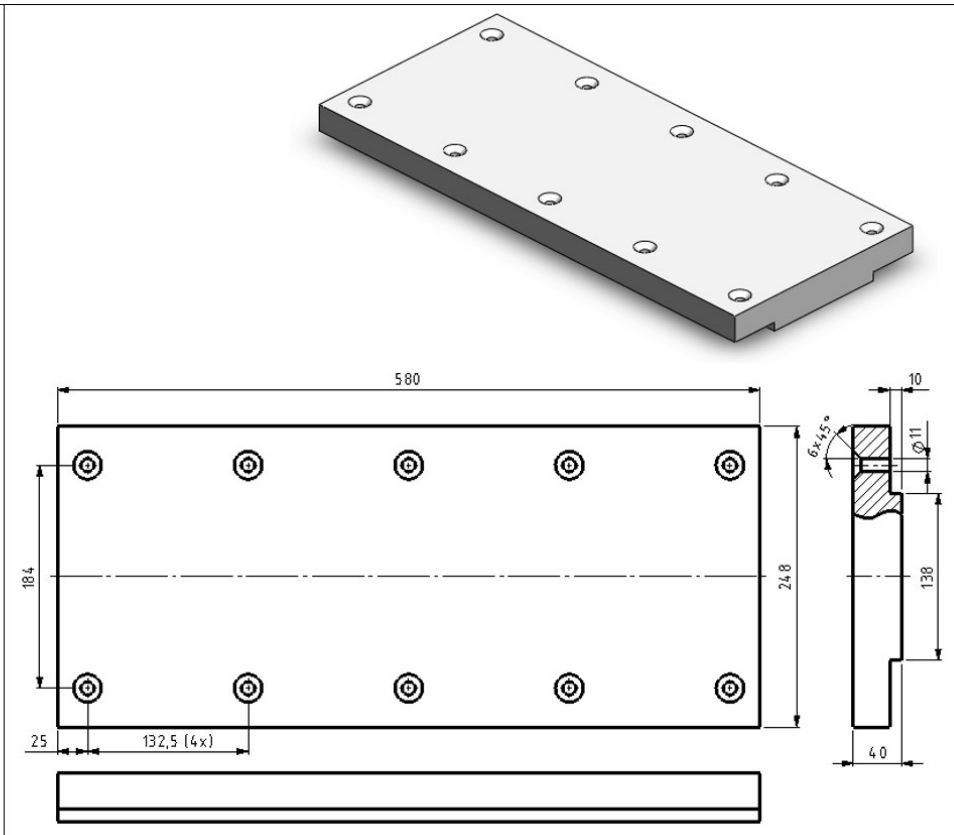




Exercice 3-13



Exercice 3-14



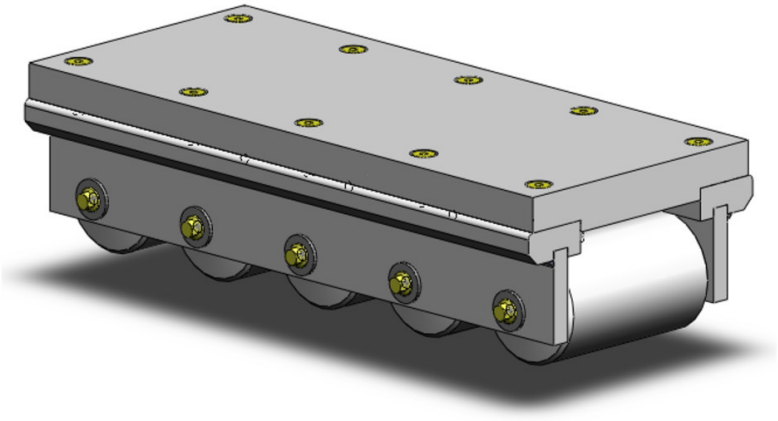
Exercice 3-15

Reprenez les pièces créées lors des exercices 3-11 à 3-14 afin de réaliser l'assemblage.

Utilisez 10 vis à tête creuse fraisée à six pans (ISO 10642) M10 x 45 pour fixer les bandes 3-13 à la plaque supérieure 3-14.

Soudez la bande 3-12 sur la bande 3-13 en appliquant une soudure d'angle sur toute la longueur.

Utilisez des vis à tête hexagonale et de grandes rondelles plates pour fixer les rouleaux (3-11).

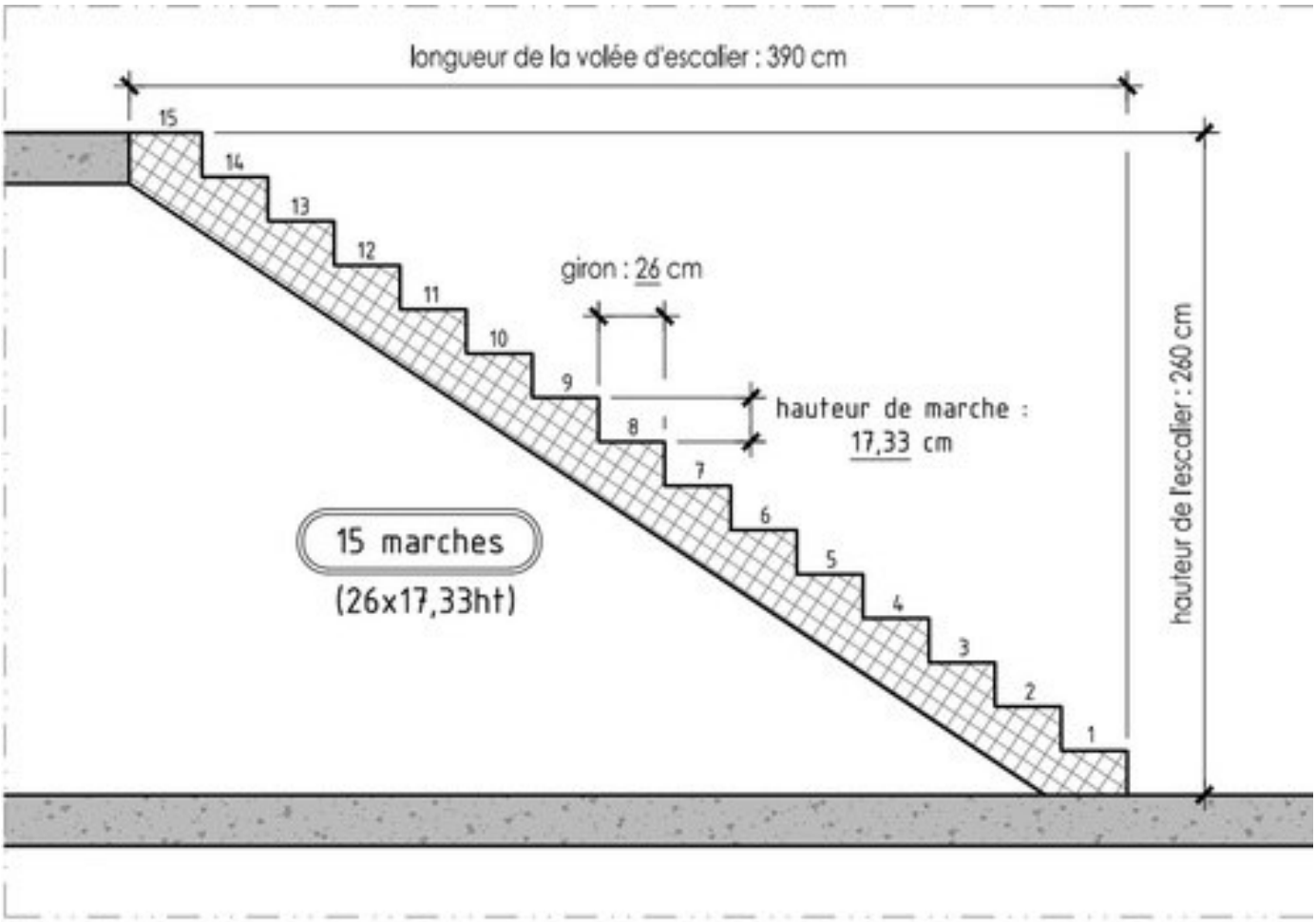


TP 8 : conception d’un escalier droit

consigne :

- **reproduire sur Solidworks l’escalier ci-dessous en respectant les dimensions du dessin .**

<u>Escalier 1 :</u>



la longueur d’une marche est de 85 cm.