



République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur

et de la Recherche Scientifique

Université de Tissemsilt

Faculté des Sciences et de la Technologie

Département des Sciences et de la Technologie



Polycopié de cours

Conception Assistée Par Ordinateur (CAO)

Filière : Génie mécanique.

Spécialité : Construction Mécanique.

Préparé par : Dr : SATLA Zouaoui.

Dr : BENDINE Kouider

Maîtres de conférences classe « B ».

Tissemsilt - 2022/2023

Sommaire

Sommaire

1. PRESENTATION DU LOGICIEL CHOISIS

(SolidWorks, Autocad, Catia, Inventor, etc.)

- 1.1 Introduction et historique du DAO;
- 1.2 Configuration du logiciel choisis (interface, barre de raccourcis, options, etc.);
- 1.3 Éléments de référence du logiciel (aides du logiciel, tutoriels, etc.);
- 1.4 Sauvegarde des fichiers (fichier de pièce, fichier d'assemblage, fichier de mise en plan, procédure de sauvegarde pour une remise à l'enseignant);
- 1.5 Communication et interdépendance entre les fichiers.

2. NOTION D'ESQUISSES

- 2.1 Les outils d'esquisses (point, segment de droite, arc, cercle, ellipse, polygone, etc.);
- 2.2 Relations d'esquisses (horizontale, verticale, égale, parallèle, collinaire, fixe, etc.);
- 2.3 Cotation des esquisses et contraintes géométrique.

3. MODELISATION 3D

- 3.1 Notions de plans (plan de face, plan de droite et plan de dessus);
- 3.2 Fonctions de bases (extrusion, enlèvement de matière, révolution);
- 3.4 Fonctions d'affichage (zoom, vues multiples, fenêtres multiples etc.);
- 3.5 Les outils de modifications (Effacer, Décaler, Copier, Miroir, Ajuster, Prolonger, Déplacer);
- 3.6 Réalisation d'une vue en coupe du modèle.

4. MISE EN PLAN DU MODEL 3D

- 4.1 Édition du plan et du cartouche;
- 4.2 Choix des vues et mise en plan;
- 4.3 Habillages et Propriétés objets (Les hachures, la cotation, le texte, les tableaux, etc...

5. ASSEMBLAGES

- 5.1 Contraintes d'assemblage (parallèle, coïncidence, coaxiale, fixe, etc.);
- 5.2 Réalisation de dessins d'assemblage;
- 5.3 Mise en plan d'assemblage et nomenclature des pièces;
- 5.4 Vue éclatée.

Introduction générale

SolidWorks est un logiciel de conception assistée par ordinateur (CAO) 3D développé par la société Dassault Systèmes. Il est utilisé pour la conception et la modélisation de produits dans des domaines tels que la mécanique, l'aéronautique, l'automobile, l'énergie, l'architecture et bien d'autres.

Le logiciel est réputé pour sa facilité d'utilisation, sa polyvalence et sa puissance. Il offre une interface utilisateur intuitive et conviviale, ce qui le rend accessible aux débutants et aux professionnels. Avec SolidWorks, il est possible de créer des modèles 3D complexes, de les modifier facilement et de les tester en simulation.

Les fonctionnalités de modélisation de SolidWorks comprennent des outils de création de formes, de mise en forme et de modification de pièces 3D, ainsi que des outils de surface pour la création de modèles organiques. Le logiciel offre également des fonctionnalités d'assemblage pour la création de conceptions de produits complexes, y compris des outils de détection et de résolution des conflits entre les pièces.

La simulation est également l'un des points forts de SolidWorks, avec des outils pour tester la résistance des matériaux, la simulation des fluides et des mouvements, ainsi que la thermique et les vibrations. Les utilisateurs peuvent également tester la faisabilité de leurs conceptions à l'aide de l'analyse de moule et de l'analyse des structures soudées.

Enfin, SolidWorks offre des fonctionnalités pour la création de dessins techniques et de mises en plan, qui sont essentiels pour la fabrication et la production. Les dessins sont créés à partir de vues 3D et peuvent être annotés avec des cotes, des tolérances et des notes.

Donc, SolidWorks est un logiciel CAO 3D complet, puissant et facile à utiliser, qui permet aux utilisateurs de concevoir, de modéliser, de tester et de produire des produits de qualité. C'est un outil essentiel pour les professionnels de l'industrie et les étudiants en génie mécanique et en conception de produits.

Ce document est spécialement conçu pour les étudiants en 2ème année de Génie Mécanique, option Construction Mécanique, Et pour tous ceux qui veulent apprendre ce Logiciel pour devenir un designer autonome.

Le document est divisé en cinq chapitres clés qui couvrent les principales fonctionnalités de SolidWorks :

- 1- Présentation du logiciel choisi : Ce chapitre présente une brève introduction sur SolidWorks, son historique et ses avantages par rapport à d'autres logiciels de CAO. Il offre également des instructions sur la façon de télécharger, d'installer et de configurer le logiciel.
- 2- Notions d'esquisses : Ce chapitre couvre les concepts fondamentaux des esquisses dans SolidWorks. Vous apprendrez comment créer et modifier des esquisses, ajouter des dimensions et des relations, ainsi que d'autres fonctionnalités d'esquisse avancées.
- 3- Modélisation 3D : Ce chapitre vous apprendra comment créer des modèles 3D à partir des esquisses précédemment créées. Vous apprendrez à utiliser les fonctionnalités de base

telles que les bossages, les perçages, les nervures, les congés, les chanfreins et les dépouilles, ainsi que les outils de création de formes avancées.

- 4- Mise en plan du modèle 3D : Ce chapitre couvre la création de dessins techniques et de mises en plan à partir de vues 3D. Vous apprendrez à ajouter des cotes, des tolérances, des notes, ainsi que d'autres annotations pour créer des dessins professionnels.

- 5- Assemblages : Ce chapitre vous apprendra comment créer des assemblages de pièces 3D et comment ajouter des contraintes pour garantir leur cohésion. Vous apprendrez également comment animer les pièces dans l'assemblage pour créer des simulations de mouvement.

Enfin, ce document est conçu pour vous aider à acquérir une connaissance approfondie de SolidWorks, de ses fonctionnalités et de ses applications pratiques dans le domaine de la construction mécanique. Nous espérons que vous trouverez ce document utile pour votre apprentissage et votre réussite académique.

**PRESENTATION
DU LOGICIEL
CHOISIS
(SolidWorks)**

1.1 Introduction :

Ce TP permet vous d'avoir une vue plus claire sur les logicielles des conceptions mécaniques surtout le logiciel SolidWorks et sa position dans la gamme des Designers et leur principaux éléments de l'interface utilisateur telle que ;

- La barre de titre, La barre de menus,
- Le Gestionnaire de commandes,
- Les barres des outils « Fonction, Courbe, Assemblage ».

Egalement, ils abordent certains concepts de base (esquisse, ligne, rectangle, cercle, extrusion, enlèvement de matière) et leur terminologie utilisés dans le logiciel SolidWorks, également comment créer des modèles volumiques paramétrés et comment créer un assemblage entre des modèles volumiques 3D et la présentation des mise en plan des modèles volumiques paramétrés, Ils fournissent aussi une vue d'ensemble des sujets suivants:

- Concepts de base
- L'arbre de création FeatureManager
- Ouvrir de nouveaux documents et utiliser les modèles
- Ouvrir des documents SolidWorks existants
- Menus contextuels
- Modes d'affichage
- Méthodes de sélection
- Imprimer et Aperçu avant impression
- Service Packs de SolidWorks
- Convertir d'anciens fichiers SolidWorks
- Obtenir de l'aide et visiter le site Web de SolidWorks
- Utiliser les outils de macro
- Liaison et incorporation d'objets (OLE)
- Interface de programmation d'applications de SolidWorks (API)

1.2 À quoi sert SolidWorks ?

Le logiciel de conception mécanique SolidWorks est un outil de conception de modélisation volumique paramétré, basée sur des fonctions, qui tire partie des fonctionnalités de WindowsTM, connu pour sa convivialité. Vous pouvez créer des modèles volumiques 3D entièrement intégrés avec ou sans contraintes tout en utilisant des relations automatiques ou définies par l'utilisateur pour saisir l'intention de conception.

Un modèle SolidWorks est entièrement intégré par rapport aux mises en plan et aux assemblages qui le référence. Les changements introduits dans le modèle sont entièrement reflétés dans les mises en plan et les assemblages qui lui sont associés. Inversement si vous effectuez des changements dans le contexte d'une mise en plan ou d'un assemblage, ces changements sont reflétés dans le modèle.

Les relations géométriques telles que les relations parallèles, perpendiculaires, horizontales, verticales, concentriques et coïncidentes sont des exemples des **contraintes** supportées par SolidWorks. Des équations peuvent également utilisées pour établir des relations mathématiques entre les paramètres. Par ces moyens vous pouvez garantir que des concepts seront établis et conservés.

L'intention de conception représente votre plan quant à la manière dont le modèle doit se comporter lorsqu'il subit des changements. Les techniques que vous utilisez pour créer le modèle déterminent le type d'intention de conception que vous saisissez.

1.3 L'application SolidWorks:

L'application SolidWorks® est un logiciel de conception mécanique 3D paramétrique qui tire profit de l'interface graphique Microsoft Windows®. Les grâce à cet outil facile à utiliser, les ingénieurs en mécanique ou électrique peuvent esquisser rapidement une idée, expérimenter avec des fonctions et des côtes et produire des modèles et des mises en plan précis.

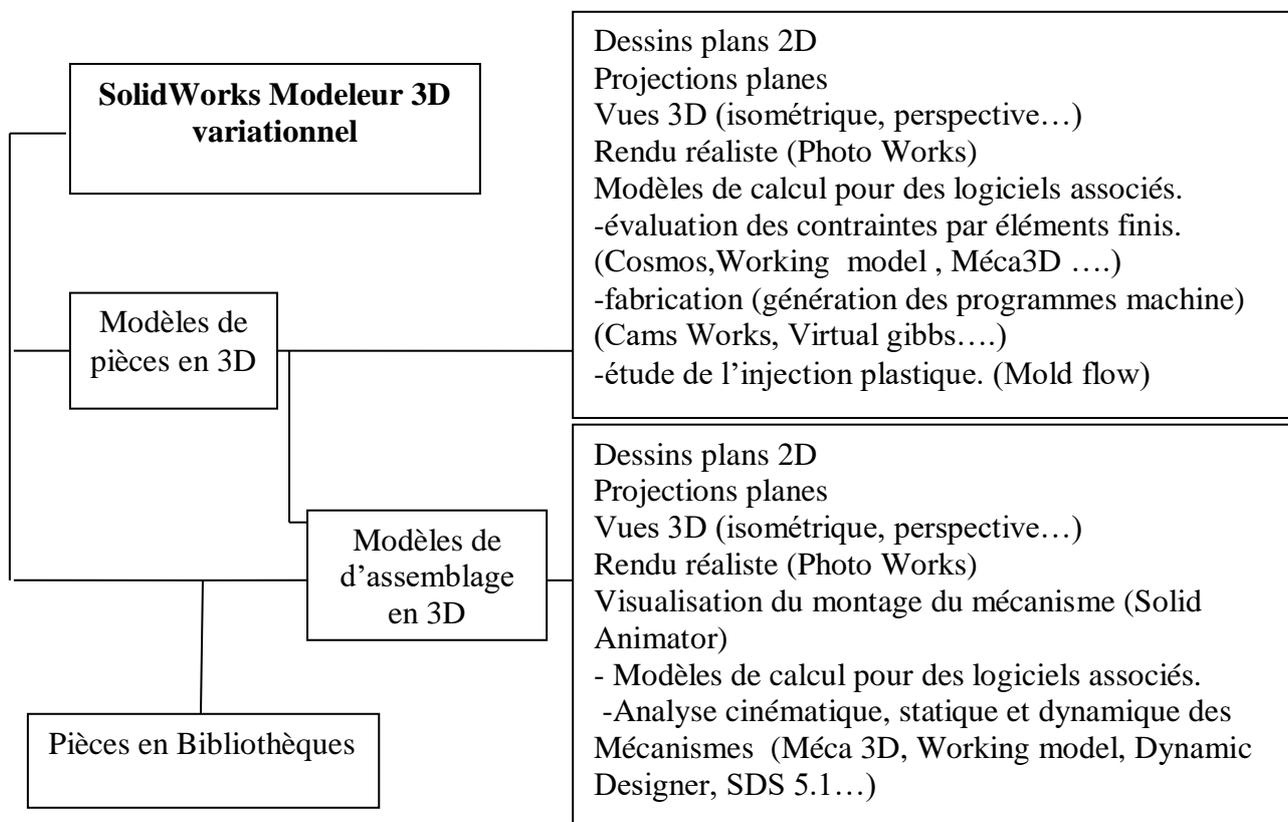
1.4 Positionnement de SolidWorks :

SolidWorks est positionné dans la gamme des Designers au même titre que Solid Edge, Solid Concept et Autocad avec Mechanical Desktop. On peut classer les différents logiciels de CAO sous forme d'un tableau.

Tableau 01 - différents type des logiciels de conception

CAO industriel	CATIA ou Pro engeneer
Designer	CATIA/ SolidWorks / Solid Edge/ Solid Concept /Autocad/Idéas etc...
CAO 2D	Autocad

Les logiciels de CAO industriel sont capables de gérer des projets dans leur globalité. Ils sont performants dans la gestion des pièces et des nomenclatures. **Les designers sont adaptés à notre enseignement.** Ils sont paramétrables en 2D/3D et 3D/2D en effectuant des allers-retours dans les deux sens. Ils sont bidirectionnels.



1.5 Les principaux éléments de l'interface utilisateur SolidWorks sont:

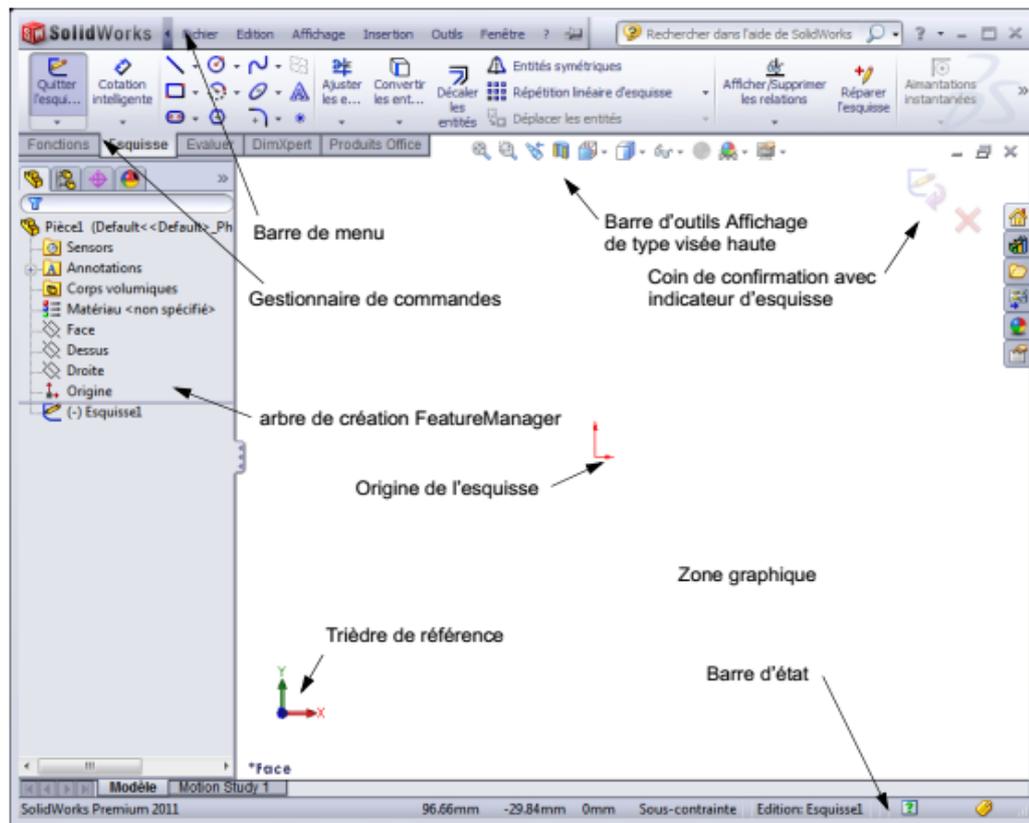


Fig 01 - Interface graphique de solidworks

1.5.1 La barre de titre : indique le nom du document en cours.

1.5.2 La barre de menus : donne accès à des listes de commandes de SolidWorks et renferme une zone où vous pouvez saisir une question, en vue d'obtenir de l'aide.

1.5.3 Le Gestionnaire de commandes : est une barre d'outils contextuelle qui se met à jour de manière dynamique en fonction de la barre d'outils à laquelle vous souhaitez accéder. Il contient par défaut des barres d'outils intégrées, selon le type de document ouvert.

Lorsque vous cliquez sur un bouton dans la zone de contrôle, le Gestionnaire de commandes est mis à jour pour montrer la barre d'outils correspondante. Par exemple, si vous cliquez sur **Esquisse** dans la zone de contrôle, la barre d'outils Esquisse apparaît dans le Gestionnaire de commandes.

1.5.4 La barre d'état au bas de la fenêtre SolidWorks fournit des informations relatives à la fonction que vous êtes en train de réaliser ; reconstruction, statut de l'esquisse, travaille dans une esquisse, mesure, éditez une pièce dans le contexte d'un assemblage, options de collaboration et interrompre les reconstructions automatiques .

1.5.5 Le volet des tâches : apparaît à l'écran lorsque vous ouvrez le logiciel SolidWorks. Il contient les onglets suivants:

- Ressources SolidWorks
- Bibliothèque de conception
- Explorateur de fichiers
- Objets PhotoWorks

1.5.6 La barre d'outils : comporte des boutons qui facilitent la sélection de commandes courants, comme Enregistrer et imprimer.

1.5.7 L'arbre de création FeatureManager, sur le côté gauche de la fenêtre SolidWorks, donne une vue de la conception de la pièce, de l'assemblage ou de la mise en plan active. Cela permet de visualiser plus rapidement comment le modèle ou l'assemblage a été construit ou d'examiner les différentes feuilles et vues dans une mise en plan.

L'arbre de création FeatureManager et la zone graphique sont liés de façon dynamique. Vous pouvez sélectionner les fonctions, les esquisses, les vues de mise en plan et la géométrie de construction dans l'un ou l'autre des panneaux

1.5.8 Le PropertyManager : apparaît sur l'onglet PropertyManager dans le panneau à gauche de la zone graphique et s'ouvre automatiquement lorsque vous démarrez des commandes ou sélectionnez diverses entités dans la zone graphique.

1.6 Le premier pas avec Solidworks :

Il faut tout d'abord choisir le nouveau document Solidworks (Pièce ; une représentation 3D d'un simple composant de conception, Assemblage : une composition 3D de pièce et/ou d'autre assemblage et Mise en plan : une mise en plan d'étude 2D, généralement une pièce ou un assemblage.

A partir de ce menu, nous avons la possibilité de créer trois types de documents :

- Pièce : Création d'une pièce simple
- Assemblage : Création d'un assemblage
- Mise en plan : Création d'un dessin 2D, il est à noter qu'à partir d'une mise en plan, on ne peut pas créer une pièce 3D.

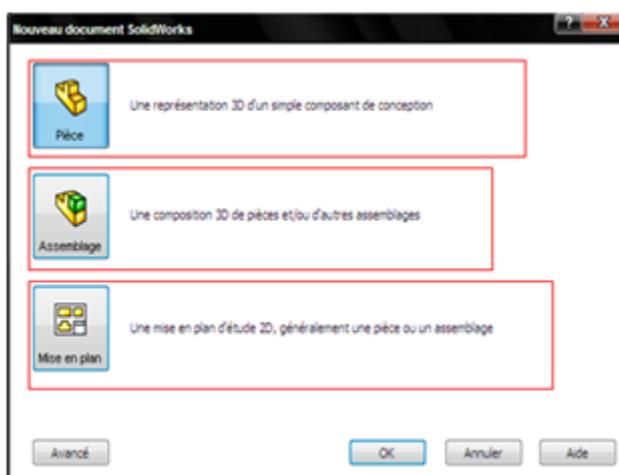


Fig 02 - Nouveau document Solidworks

1.6.2 La barre d'outils "Esquisse"

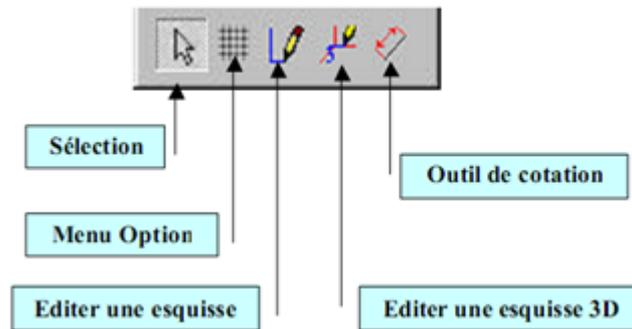


Fig 03 - Barre d'outils

1.6.3 La barre d'outil "Outils d'esquisse" :

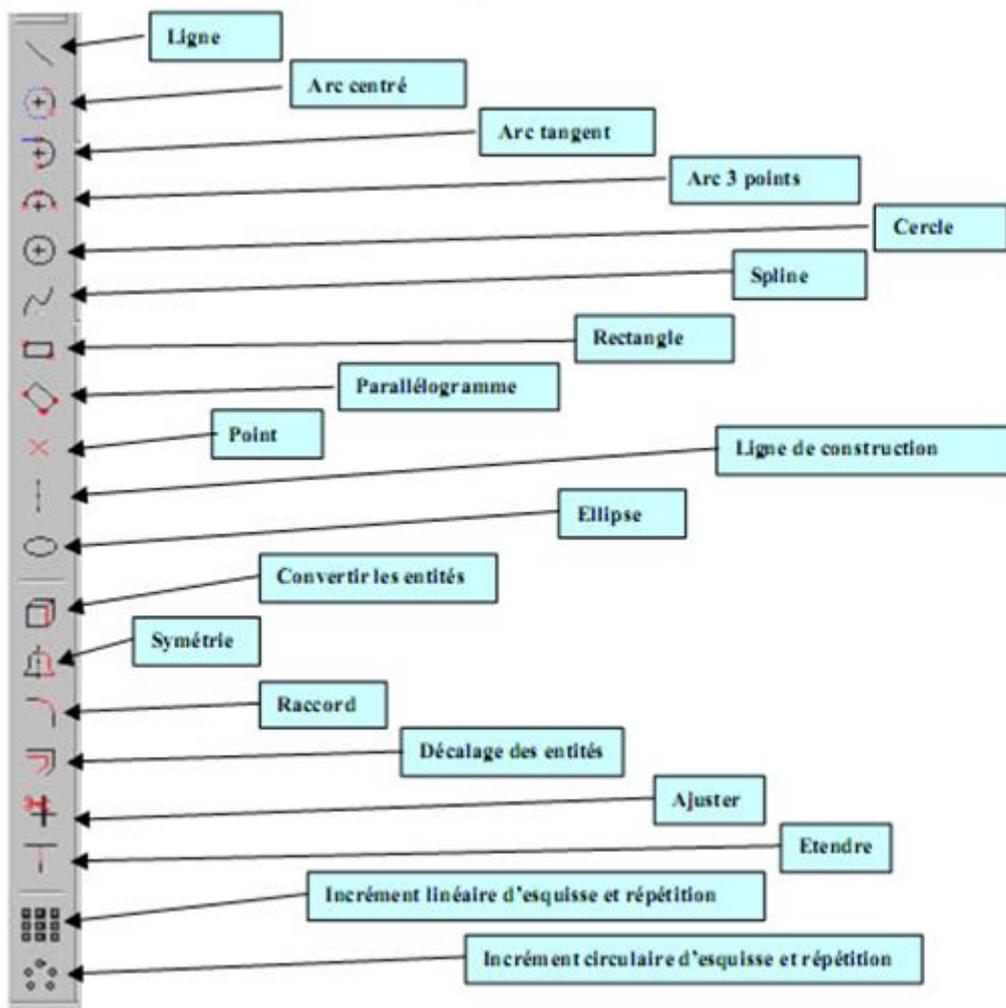


Fig 04 - Barre d'outils d'esquisse

1.6.4 La barre d'outils "Relations d'esquisse" :



Fig 05 - Relations d'esquisse

1.6.5 Les barres des outils "Fonction, Courbe, Assemblage" :

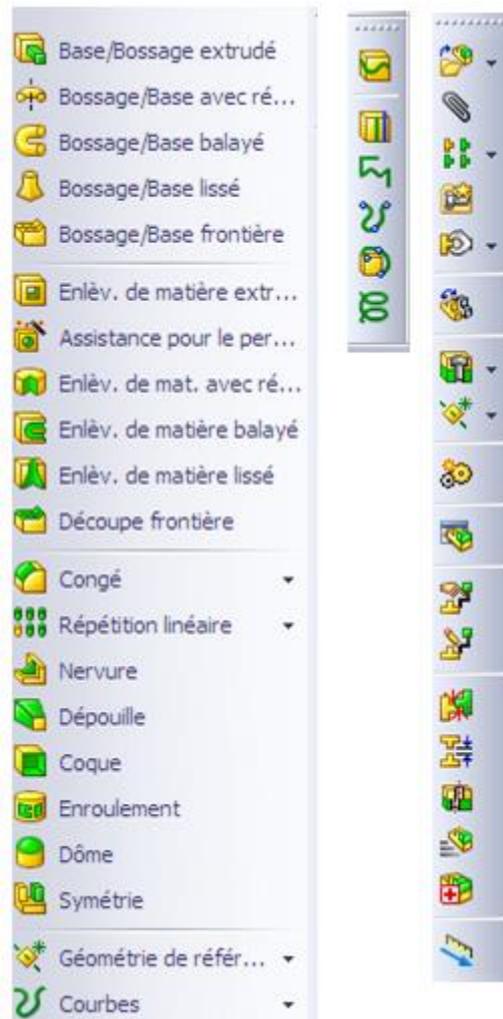


Fig 06 - Fonction, Courbe, Assemblage

1.7 Terminologie

Origine : Apparaît sous forme de deux flèches bleues dont l'intersection représente la coordonnée (0, 0,0) du modèle. Quand une esquisse est active, son origine apparaît en rouge et représente sa coordonnée (0, 0,0). Vous pouvez ajouter des cotes et des relations à l'origine d'un modèle, mais pas à l'origine d'une esquisse.

Plan : Géométrie de construction plate. Vous pouvez utiliser des plans pour ajouter une esquisse 2D, une vue en coupe d'un modèle ou un plan neutre dans une fonction de dépouille, par exemple.

Axe : Ligne droite utilisée pour créer une géométrie de modèle, des fonctions ou des répétitions. Vous pouvez créer un axe de différentes manières, par exemple en utilisant l'intersection de deux plans. L'application SolidWorks crée implicitement des axes temporaires pour chaque face conique ou cylindrique d'un modèle.

Face : Contours qui permettent de définir la forme d'un modèle ou d'une surface. Une face est une zone sélectionnable (plane ou non) d'un modèle ou d'une surface. Par exemple, un parallélépipède rectangle a six faces.

Arête : Emplacement où deux faces ou plus se croisent et sont jointes. Vous pouvez sélectionner des arêtes à des fins d'esquisse et de cotation, par exemple.

Sommet : Point où se croisent deux ou plusieurs lignes ou arêtes. Vous pouvez sélectionner des sommets à des fins d'esquisse et de cotation, par exemple.

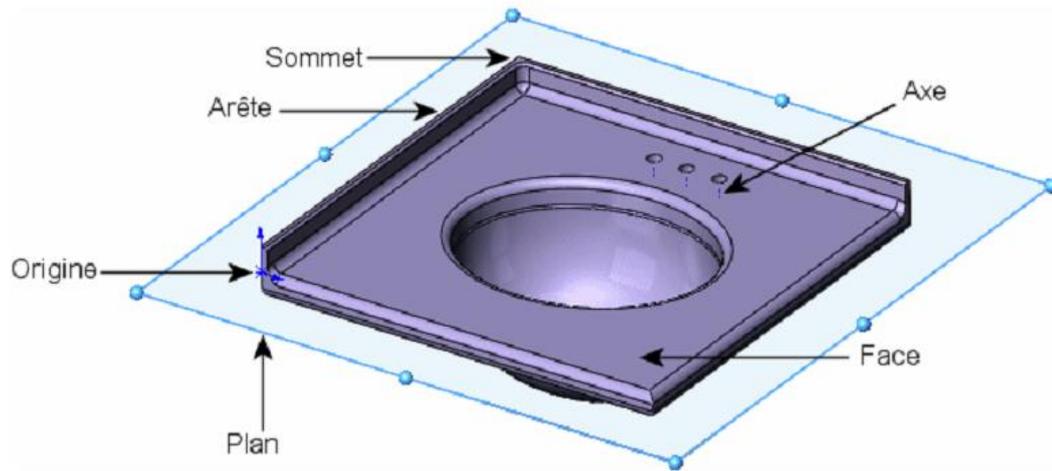


Fig 07 - Terminologie pour une pièce réalisé par SolidWorks.

Dans cette leçon, les étudiants développent les compétences suivantes :

- ❑ **Conception** : Créer une pièce 3D basée sur un plan, des cotes et des fonctions sélectionnées. Appliquer le processus de conception pour créer la boîte ou la plaque d'interrupteur à partir de carton ou d'un autre matériau. Développer ses techniques d'esquisse manuelle en créant la mise en plan de la plaque d'interrupteur.
- ❑ **Technologie** : Appliquer une interface utilisateur graphique basée sur Windows.
- ❑ **Mathématiques** : Comprendre les unités de mesure, ajouter et soustraire du matériau, comprendre la perpendicularité et le système de coordonnées x-y-z.

NOTION D'ESQUISSES

2.1 Introduction :

Il est tout à fait possible d'utiliser les esquisses mises à disposition dans SolidWorks, telles que les lignes, les cercles, les polygones, les ajustements d'entités et les chanfreins, pour réaliser des pièces 3D.

En effet, SolidWorks est un logiciel de CAO qui dispose d'une grande variété d'outils pour créer et modifier des esquisses 2D et les transformer en pièces 3D. Les esquisses sont utilisées pour créer des profils de pièces, qui peuvent ensuite être extrudés, révolutionnés, balayés ou enfoncés pour créer des formes 3D.

Les esquisses peuvent être modifiées en ajoutant ou en supprimant des entités, telles que des lignes, des cercles ou des arcs, et en ajustant leurs dimensions et leurs relations. Les relations sont des contraintes géométriques qui lient les entités de l'esquisse entre elles, telles que la distance, la tangence, la perpendicularité, la symétrie, etc. Ces relations permettent de maintenir la cohérence de l'esquisse lorsqu'elle est modifiée.

Il est également possible d'ajouter des chanfreins à des entités, ce qui permet de créer des arêtes biseautées ou arrondies. Les chanfreins peuvent être définis par une distance et un angle, ou par une valeur de rayon.

En somme, SolidWorks offre une grande flexibilité dans la création et la modification des esquisses, et permet de créer des pièces 3D à partir de profils 2D de manière rapide et efficace

2.2 Créer une esquisse :

- 1- Cliquez sur **Nouveau** (barre d'outils Standard) et créez une nouvelle pièce.
- 2- Cliquez sur **Esquisse** (barre d'outils Esquisse).
- 3- Sélectionner une commande d'esquisse et commencer à tracer ce que vous voulez mais surtout n'oubliez pas de sélectionner un plan (Les plans de Face, de Dessus et de Droite apparaissent dans la zone graphique).

Le papier millimétré apparaît alors. L'origine est au centre de l'écran.

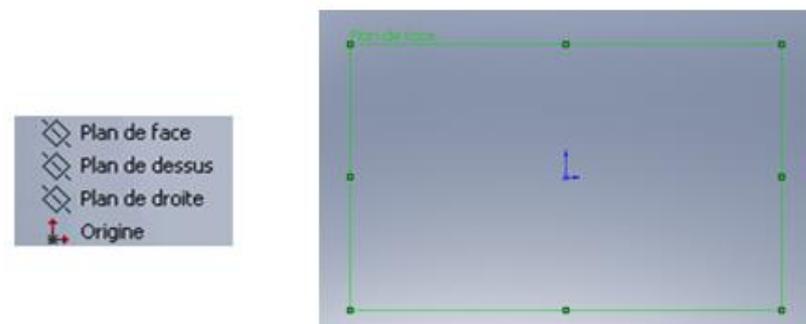


Fig 08 - choix des plans

2.3 Créer une ligne esquissée:

Pour esquisser une ligne suivez les étapes suivantes :

- 1- Cliquez sur **Ligne** dans la barre d'outils Esquisse ou sur Outils, Entités d'esquisse, Ligne.
- 2- Choisissez parmi les plans proposés (plan de face, plan de droite, plan de dessus).
- 3- Cliquez dans la zone graphique et esquissez la ligne. Le **PropertyManager Ligne** s'affiche.

- 4-Dans le **PropertyManager** Insérer une ligne sous Orientation, sélectionnez l'une des options suivantes: comme esquissé : Horizontale ou Verticale ou Angle.
- 5- Faites glisser le pointeur jusqu'à la fin de la ligne et relâchez.
- 6-Libérez le pointeur, déplacez-le jusqu'à la fin de la ligne et cliquez à nouveau.

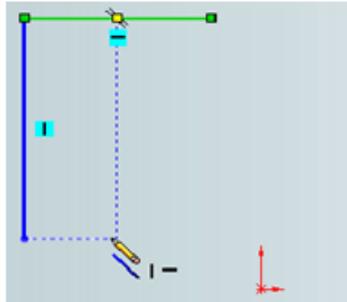


Fig 09 - création une ligne esquissée

NB: La même procédure pour tous outils d'esquisses.

2.4 Créer un cercle esquissé:

- 1-Cliquez sur **Cercle** dans la barre d'outils



Esquisse.

- 2-Déplacez le pointeur au-dessus de l'origine.



- Le pointeur prend la forme. Ceci indique une relation coïncidente entre le centre du cercle et l'origine.

- 3-Cliquez sur l'origine et déplacez la souris pour tracer le cercle.

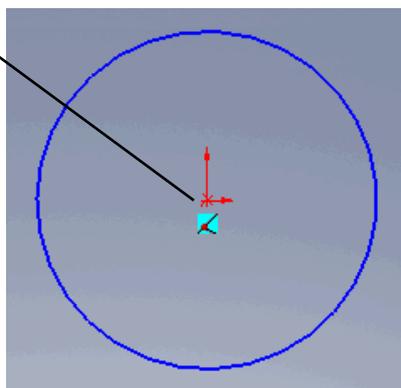


Fig 10 -a- Création un cercle esquissé

- 4-Cliquez sur **Cotation intelligente** (barre d'outils Cotations/Relations).
- 5- Sélectionnez le cercle et déplacez le pointeur jusqu'à l'emplacement souhaité.
- 6- Dans la case Modifier, tapez 100.

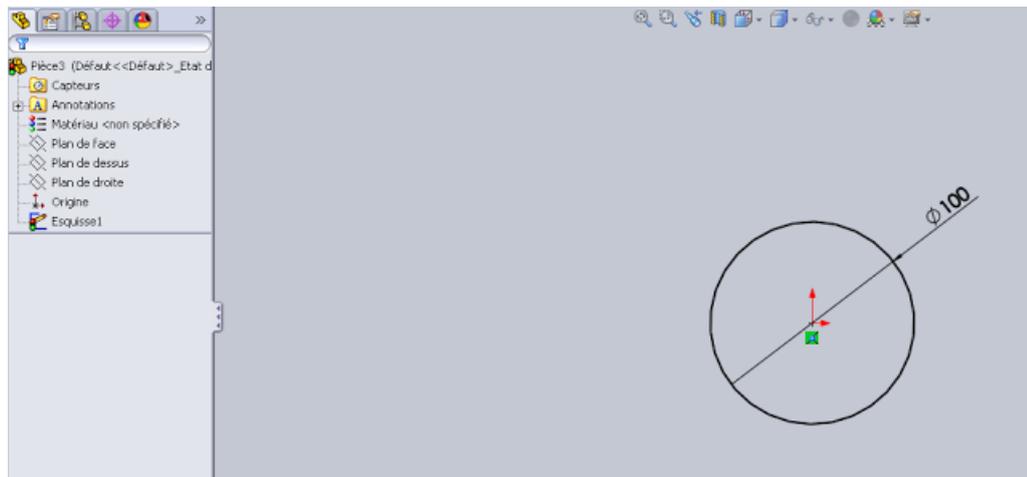


Fig 10 -b- Création un cercle esquissé

7-Puis cliquez sur OK.

2.5 Ajout de relations :

1-Dessiner cette fois-ci un autre cercle de diamètre 80 mm décalé du point d'origine.

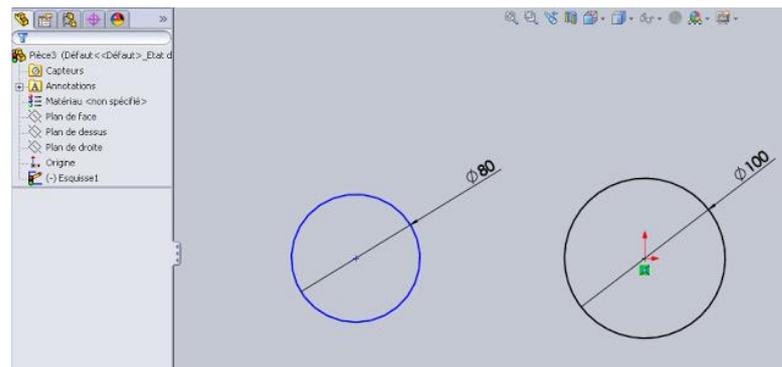


Fig 11 -a- Ajout de relation entre deux cercles

2-Maintenez la touche Ctrl enfoncée puis cliquez sur les deux cercles.

- vous pouvez ajouter des relations selon votre dessin.

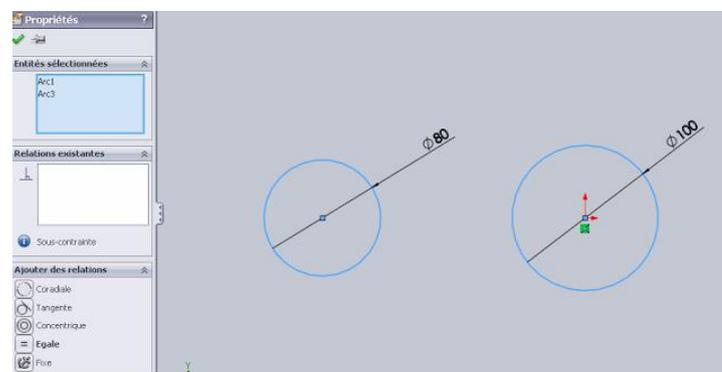


Fig 11 -a- Ajout de relation entre deux cercles

Les deux cercles peuvent être:

- Cotangente
- Tangente
- Concentrique
- Egale
- Fixe

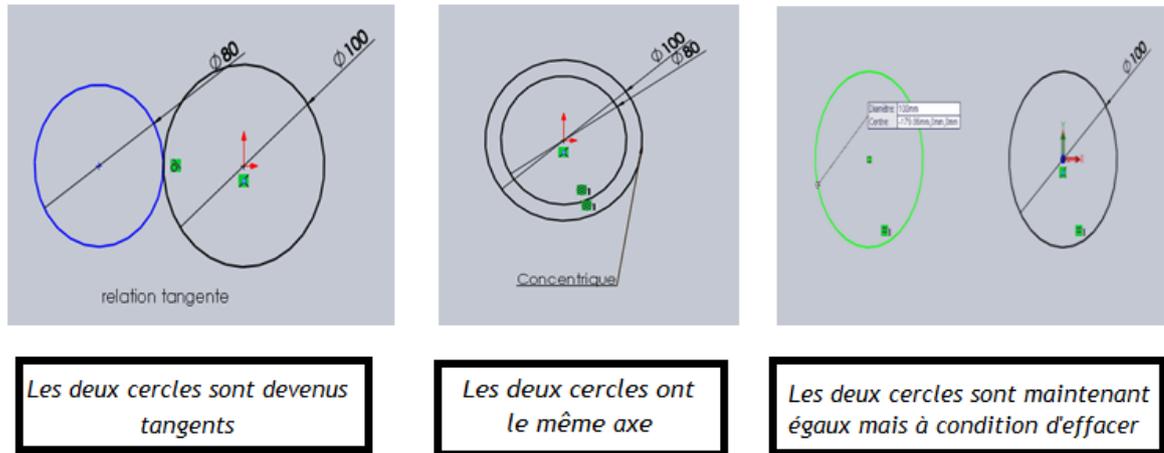


Fig 11 -c- Relations entre deux cercles

NB: La même procédure pour tous outils d'esquisses.

2.6 Créer un polygone esquissé:

- 1- Sélectionner le plan de face.
- 2- Outils d'esquisse, sélectionner **polygone** et dessiner un esquisse partant de l'axe d'origine.

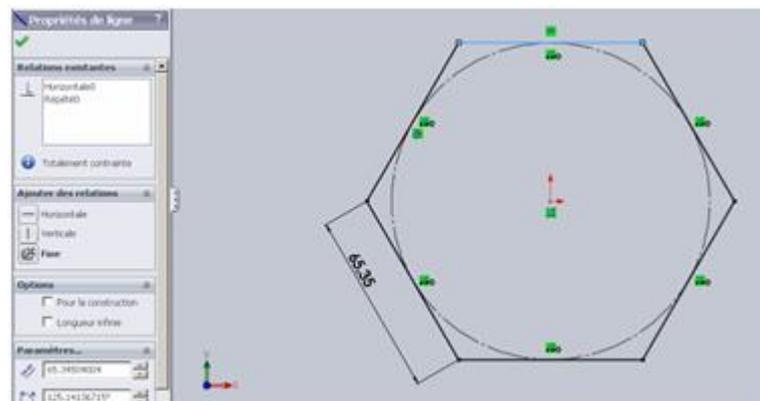


Fig 12 -a- Création un polygone esquissé.

- 3- Régler la cote.
- 4- Définir des relations, options, paramétrés...
- 5- Vous pouvez choisir dans l'outil d'esquisse -décaler les entités, régler la valeur, choisir la direction...puis OK.

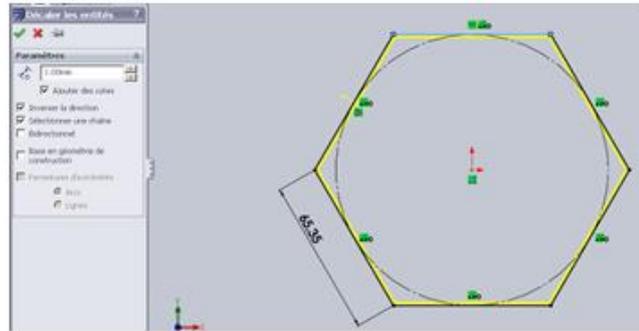


Fig 12 –b- Création un polygone esquissé.

2.7 Décaler les entités :

1-Ouvrez une nouvelle esquisse comme indiquée

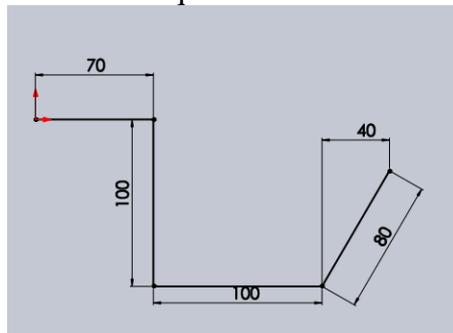


Fig 13 - Nouvelle esquisse

- 2- Cliquez sur décaler les entités, vous avez le choix entre plusieurs paramétrés...
- 3- Inverser la direction (à gauche, à droite, intérieur extérieur...)

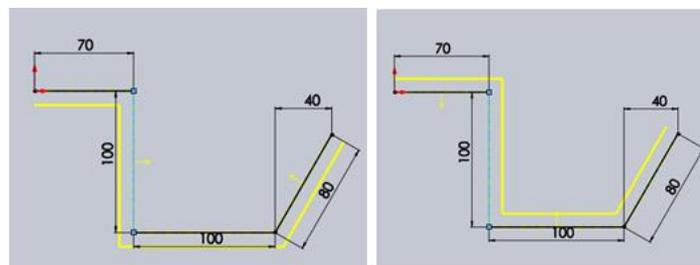


Fig 14 –a- Décaler les entités (à gauche, à droite, intérieur extérieur...)

Sélectionner une chaîne (tout l'esquisse sera décale).

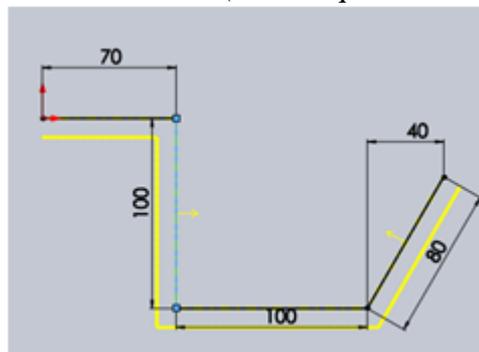


Fig 14 –b- Sélectionner une chaîne

Bidirectionnel (vers les deux sens)

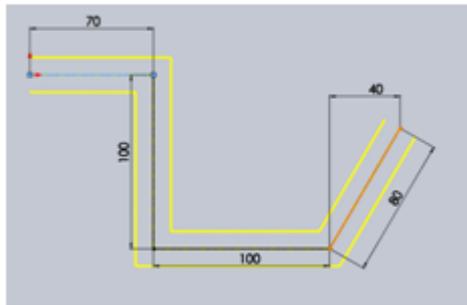


Fig 14 –c- Bidirectionnel

Fermeture d'extrémité (arc, ligne).

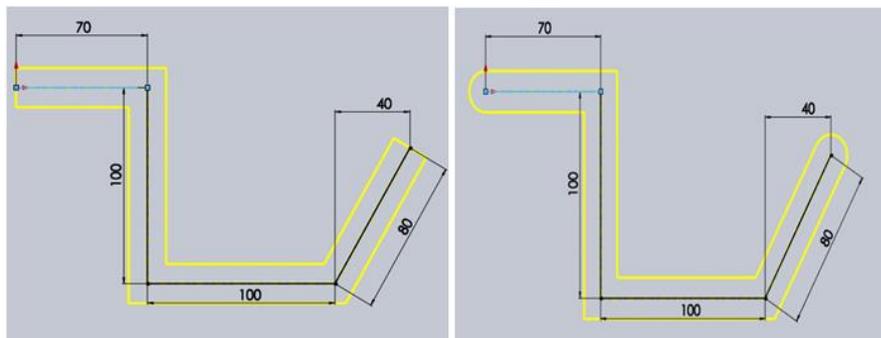


Fig 14 –d- Fermeture d'extrémité

2.8 Chanfrein d'esquisse :

1- Maintenez la touche « **Ctrl** » enfoncée puis cliquez sur les points d'intersection.

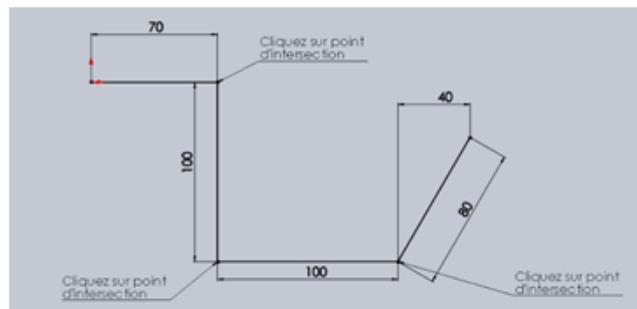


Fig 15 –a- Nouvelle esquisse

2- Cliquez sur **Chanfrein d'esquisse**, réglez la valeur sur 10 mm puis OK.

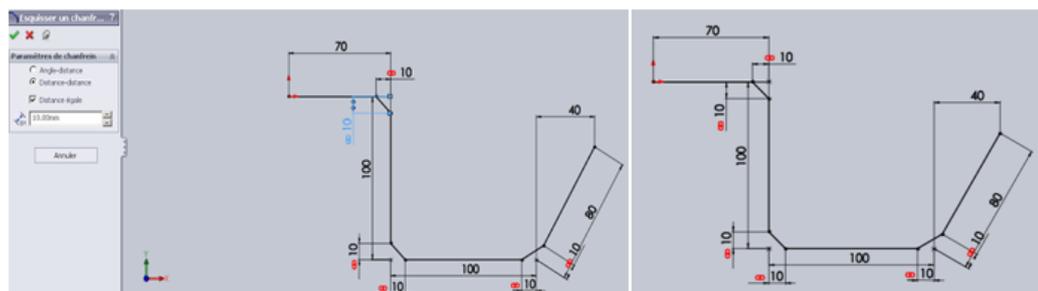


Fig 15 –b- Chanfrein d'esquisse.

2.9 Convertir les entités :

1- Extrudé un carré puis sélectionnez la face avant.

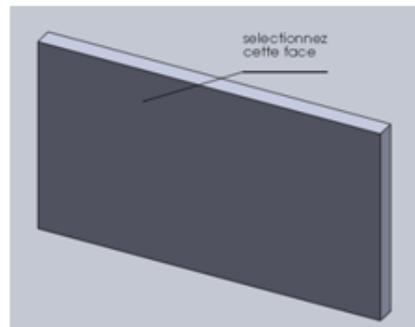


Fig 16 –a- Convertir les entités

2- Cliquez sur bouton droit, esquisse.

3- sélectionnez les arêtes du rectangle puis cliquez sur convertir les entités.

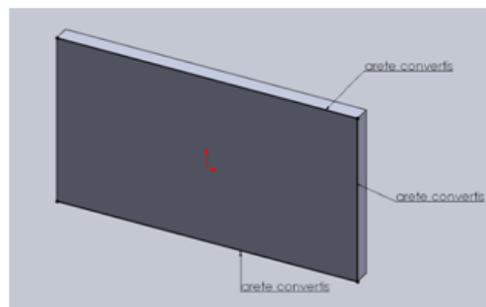


Fig 16 –b- Nouvelle esquisse sur la pièce.

2.10 Ajuster les entités :

1- Dessinez une esquisse comme vous voulez.

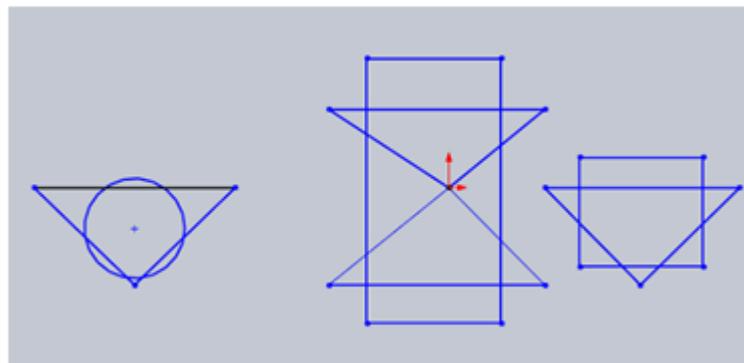


Fig 17 –a- Nouvelle esquisse

2- Appuyez sur **Ajuster les entités**, options.

3- sélectionnez par exemple Ajuster au plus proche.

4- Commencez à ajuster votre esquisse en enlevant (ligne, arc...) indésirables.

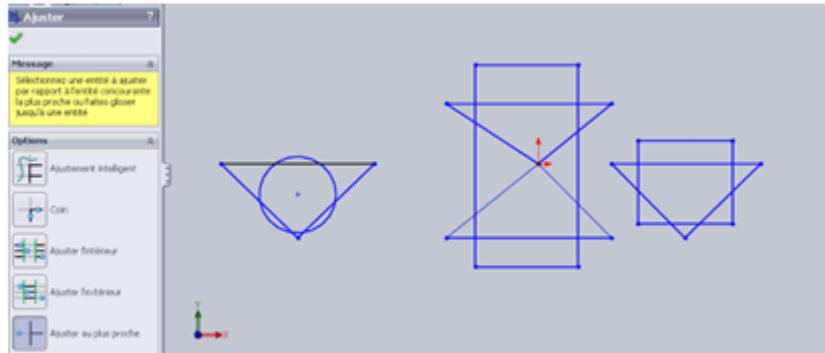


Fig 17-b- Ajuster les entités

2.11 Entités symétriques :

1- Dessinez un carré avec ces cotes et une ligne de construction passant par l'axe d'origine.

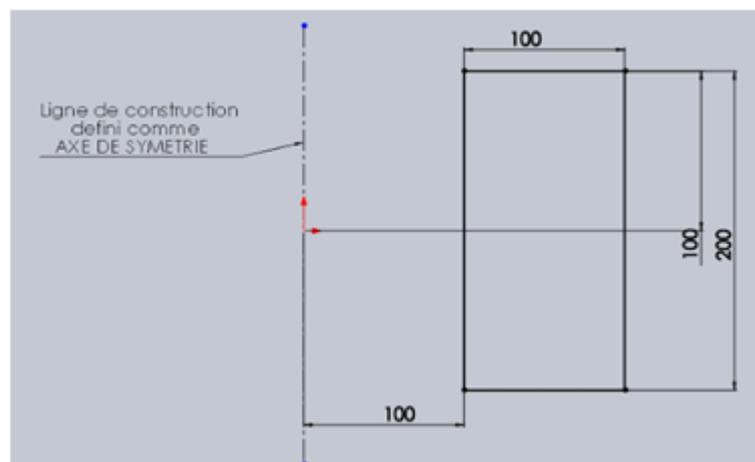


Fig 18 –a- Nouvelle esquisse

2- Cliquez sur Symétrie.

3- Entités à symétriser = le carré.

Symétrie par rapport = Ligne de construction défini comme AXE symétrie.

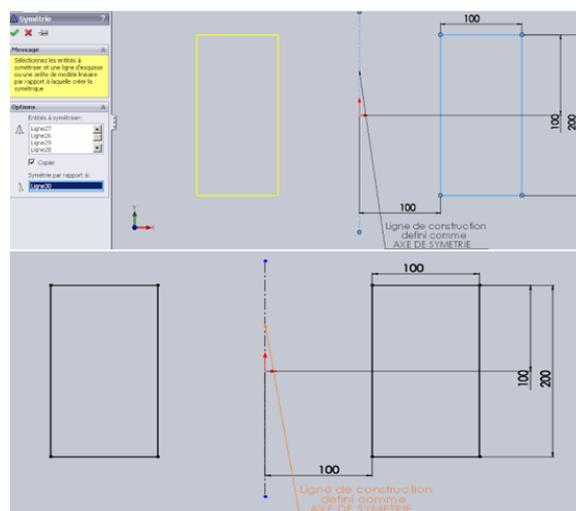


Fig 18 –b- Entités symétriques

2.11 Symétrie dynamique :

- 1-Ouvrez une esquisse et dessinez une ligne de construction passant par l'axe d'origine.
- 2 -Cliquez sur **Symétrie dynamique** puis sélectionnez cette ligne comme AXE de symétrie.

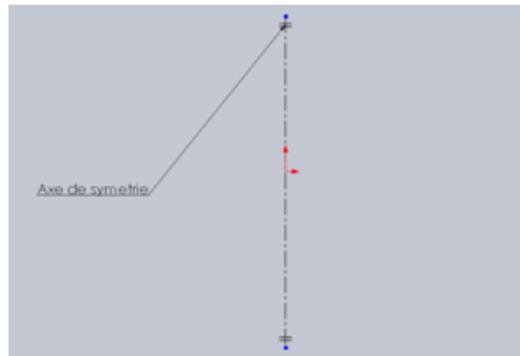


Fig 19 –a- Ligne de construction (Axe de symétrie)

- 3-Dessinez (carré, ligne ou un rectangle ...).
- 4-Tous ce que vous aurez dessiné seront symétrisé automatiquement.

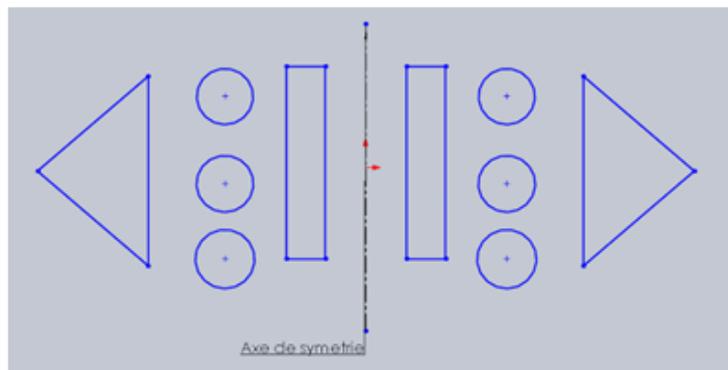


Fig 19 –b- Symétrie dynamique

2.12 Répétition linéaire d'esquisse :

- 1- Dessinez un carré et un cercle dedans avec les cotes comme indiquée.

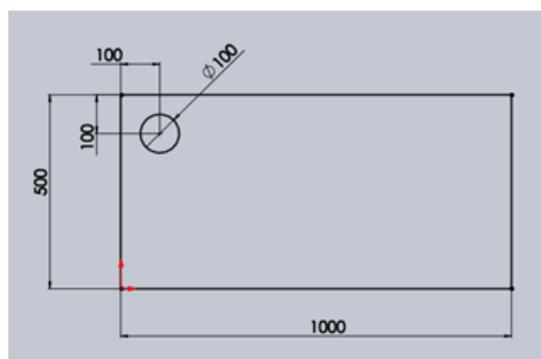


Fig 20 –a- Nouvelle esquisse.

- 2- Cliquez sur **Répétition linéaire d'esquisse**.
- 3- Réglez la direction, l'espacement des cotes, le nombre de répétitions
- 4- OK.

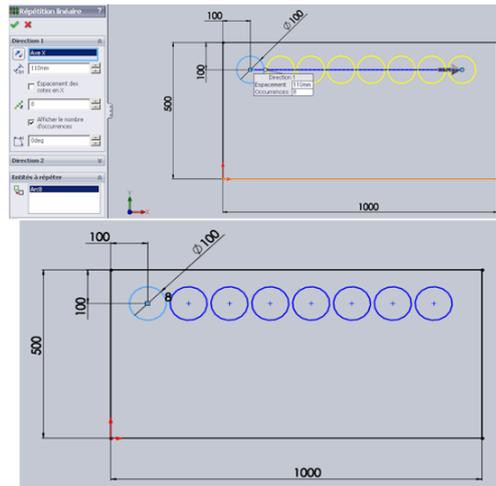


Fig 20 –b- Répétitions linéaire

NB : Vous pouvez choisir deux directions d'esquisse en même temps.

2.13 Répétition circulaire d'esquisse :

- 1- Dessinez un cercle et un cercle dedans avec les cotes comme indiquées.
- 2-Cliquez sur **Répétition circulaire d'esquisse**.
- 3-Réglez la direction, l'espacement des cotes, le nombre de répétitions
- 4- OK.

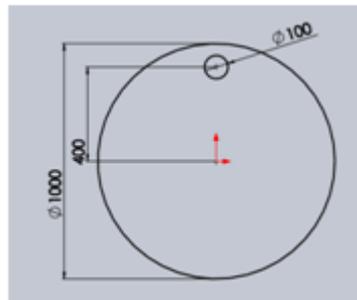


Fig 21 –a- Nouvelle esquisse.

Entité à répéter : le cercle intérieur de Diam 100 mm.

Espacement constant : sur 360°.

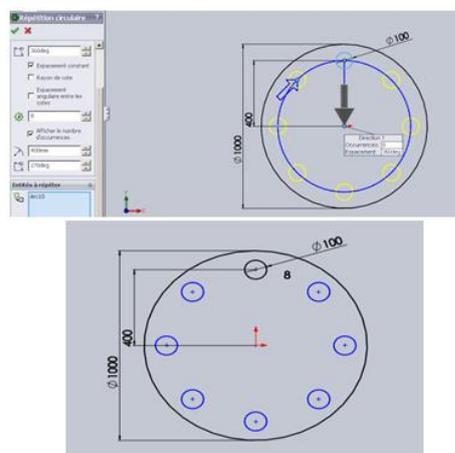


Fig 21–b- Répétitions circulaire 360 degré.

Entité à répéter : le cercle intérieur de Diam 100 mm.
Rayon de cote: sur 45°.

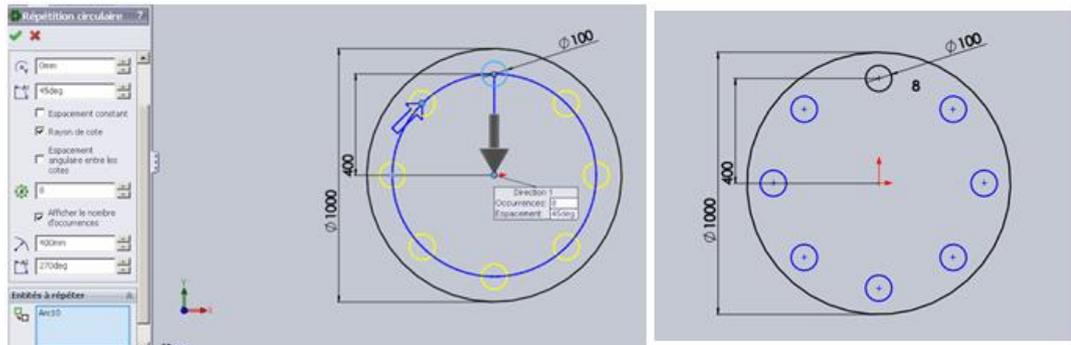


Fig 21–c- Répétitions circulaire 45 degré.

2.15 Créer une parabole esquissée :

1-Outils d'esquisse : **Parabole.**

2- Réglez les paramètres : les coordonnées(x, y) des départs, les coordonnées(x, y) des arrives, Les coordonnées(x, y) des centres et les coordonnées(x, y) des sommets.

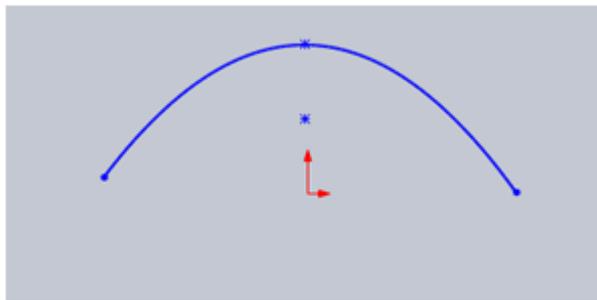


Fig 22 - Création une esquissée parabolique

3-Puis cliquez sur OK.

2.16 Créer une spline esquissée :

1-Outils d'esquisse : **Spline.**

2-réglez les paramètres :le nombres de points de spline et coordonnées (x,y).

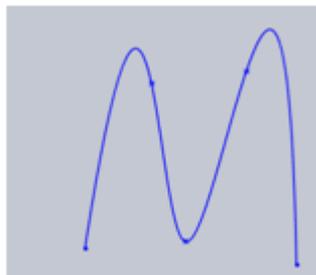


Fig 23 - spline esquissée

3-Puis cliquez sur OK.

2.17 Créer une ligne de construction :

1-Outils d'esquisse : **Ligne de construction**.



Fig 24 – Ligne de construction

2.18 Créer un congé d'esquissée :

1-Dessinez une esquisse comme indiquée : la première étape.

2-Outils d'esquisse : **Congé**.

3-Sélectionnez des entités à arrondir.

4-Choisissez des paramètres de congé : la deuxième étape

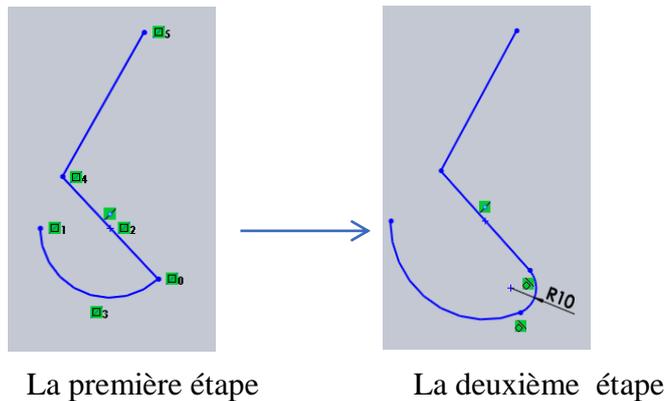


Fig 25 - congé d'esquissée

2.19 Créer un texte des entités :

1-Dessinez une esquisse comme indiquée : la première étape.

2-Outils d'esquisse: **Texte de l'esquisse**.

3- Choisissez une entité que vous voulez (ligne).

4-Ecrivez un texte (CAO) : la deuxième étape.

La première étape



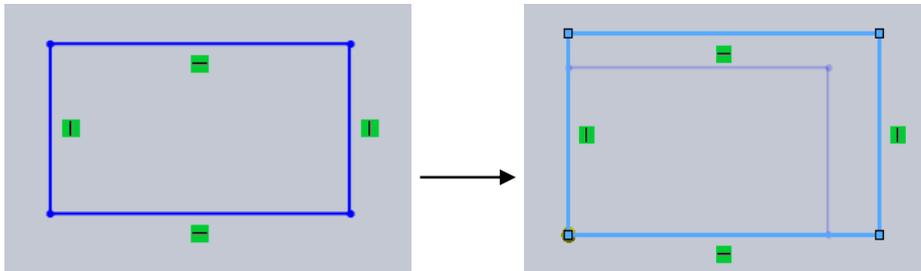
La deuxième étape



Fig 26 – Ecriture dans esquisse.

2.20 Mettre à l'échelle des entités :

- 1-Dessinez une esquisse comme indiquée : la première étape.
- 2-Outils d'esquisse : **Mettre à l'échelle les entités.**
- 3-Sélectionnez les objets du rectangulaire et une point de base.
- 4-Entrez la valeur du facteur d'échelle (1.2) : La deuxième étape.



La première étape

La deuxième étape

Fig 27 - L'échelle des entités

2.21 Créer un cercle par son périmètre :

- 1-Outils d'esquisse : **Cercle par son périmètre.**
- 2-Sélectionnez un point sur le périmètre, puis un seconde et un troisième.
- 3-Cliquez sur OK.

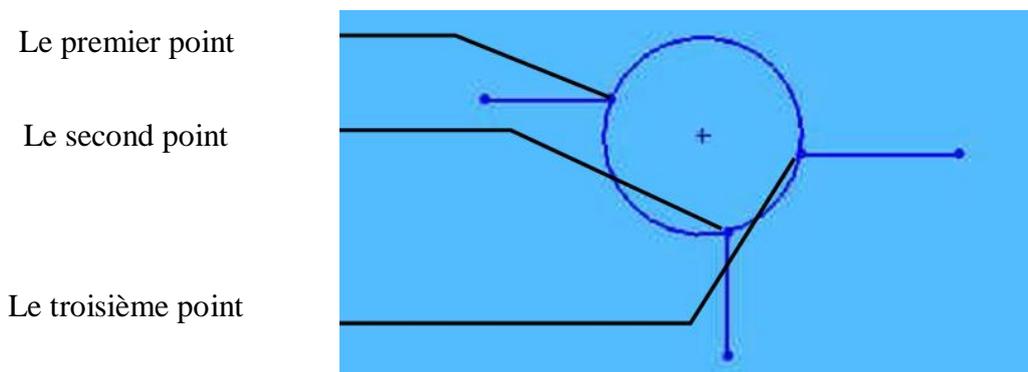


Fig 28 – Création un cercle par son périmètre.

2.22 Créer une ellipse complète :

- 1-Outils d'esquisse : **Ellipse complète.**
- 2-Sélectionnez le point de l'ellipse, puis faites glisse pour définir les axes principal et secondaire.

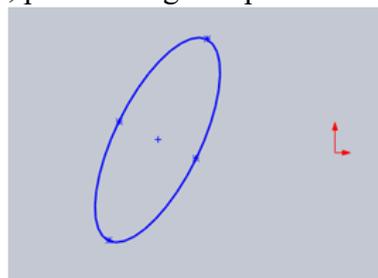


Fig 29 – Création une ellipse complète

3-Cliquez sur OK.

2.23 Créer une ellipse partielle :

1-Outils d'esquisse : **Ellipse partielle.**

2-Sélectionnez le centre de l'ellipse, faites glisse pour définir les axes, puis pour définir l'amplitude de l'ellipse.

3- Cliquez sur OK.

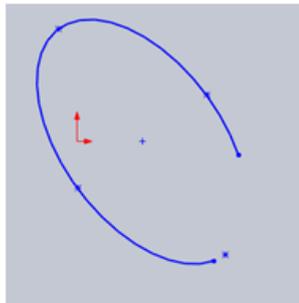


Fig 30 - Création une ellipse partielle.

2.24 Créer un arc par son center :

1-Outils d'esquisse : **Arc par son center.**

2-Définissez le point de center, faites glisse pour le point de départ de l'arc, puis pour définir sa longueur et la direction.

3-Cliquez sur OK.

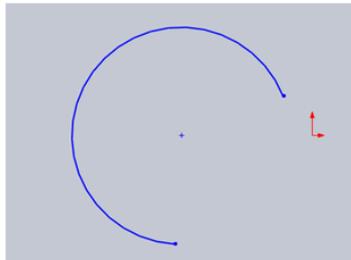


Fig 31 – Création un arc par son centre

2.25 Créer un arc par 3 points :

1-Outils d'esquisse : **Arc par 3 points.**

2-Sélectionnez le point de départ et d'arrivée, faites glisse l'arc pour définir un rayon ou pour inverser l'arc.

3-Cliquez sur OK.

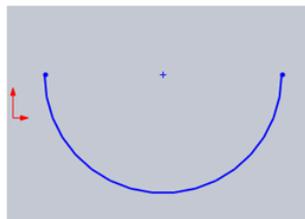


Fig 32 – Création un arc par trios points

2.26 Créer un arc tangent :

1-Outils d'esquisse : **Arc tangent**.

2-Sélectionnez l'extrémité d'une entité d'esquisse (ligne par exemple), puis faites glisse pour créer l'arc tangent.

3-Cliquez sur OK.

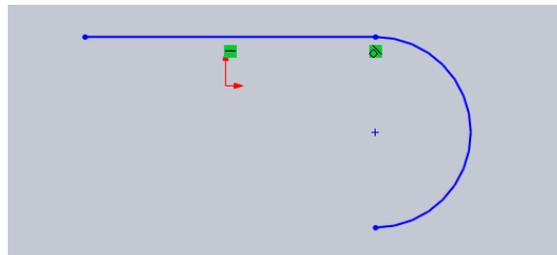


Fig 33 – Création un arc tangent.

2.27 Créer un chanfreine d'esquisse :

1-Dessinez une entité d'esquisse (deux lignes par exemple).

2-Outils d'esquisse : **Chanfrein d'esquisse**.

3- Dans la fenêtre qui s'affiche, donnez les paramètres ; **distance-distance** ou **angle-distance** et la valeur de la cote ((la longueur ou bien l'angle du chanfreine) :

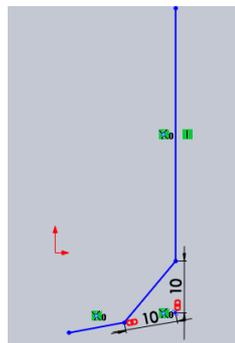


Fig 34 – Création un chanfreine d'esquisse

2.28 Déplacer les entités :

1-Dessinez une entité d'esquisse (un rectangle par exemple).

2-Outils d'esquisse : **Déplacer les entités**.

3-Sélectionnez le rectangle, puis choisissez des paramètres du déplacement.

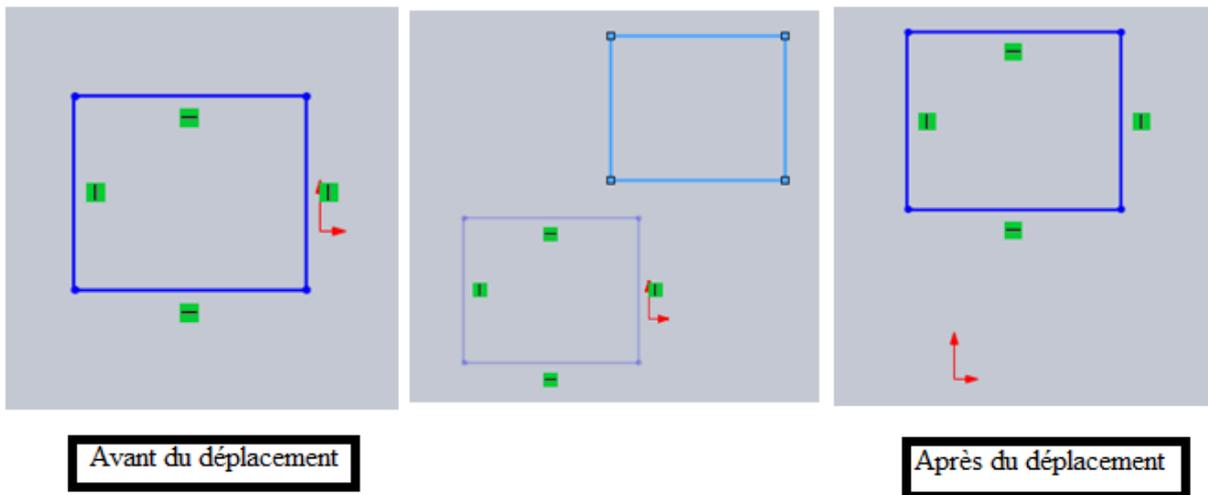


Fig 35 - Déplacement des entités

2.29 Copier les entités :

- 1-Dessinez une entité d'esquisse (un rectangle par exemple).
- 2-Outils d'esquisse : **Copier les entités.**
- 3-Sélectionnez le rectangle, puis choisissez des paramètres du déplacement.

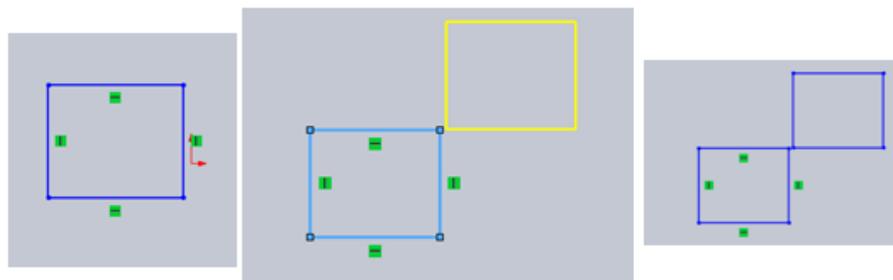


Fig 36 - Copier les entités

2.30 Faire pivoter les entités :

- 1-Dessinez une entité d'esquisse (un rectangle par exemple).
- 2-Outils d'esquisse : **Faire pivoter les entités.**
- 3-Sélectionnez le rectangle, puis choisissez un point autour duquel faire pivoter du rectangle.

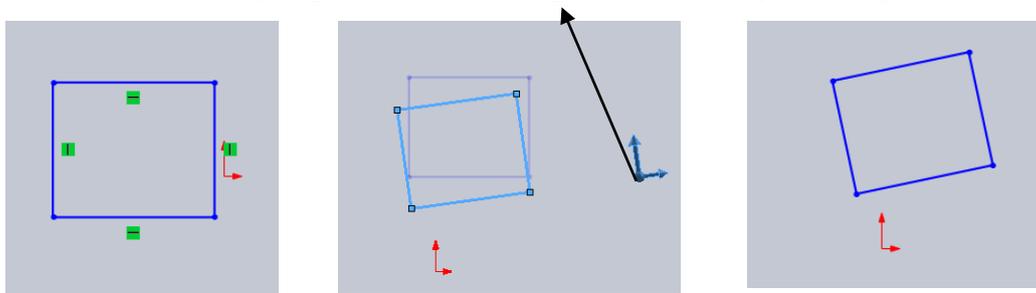


Fig 37 - Pivoté les entités

2.31 Prolonger les entités :

- 1-Dessinez une entité d'esquisse comme indiquée (un rectangle et deux lignes) :
- 2-Outils d'esquisse : **Prolonger les entités.**
- 3- Sélectionnez l'entité verticale ou/et horizontale du rectangle pour qu'elles en rencontrent les lignes.

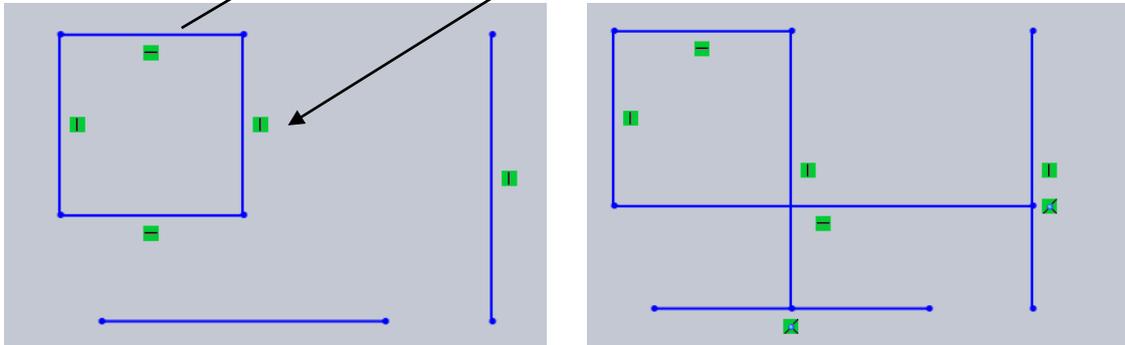


Fig 38 - Prolongement des entités

2.32 Fractionner les entités :

- 1-Dessinez une entité d'esquisse (un cercle par exemple).
- 2-Outils d'esquisse : **Fractionner les entités.**
- 3-Sélectionnez trois points pour fractionner le cercle en trois arcs.

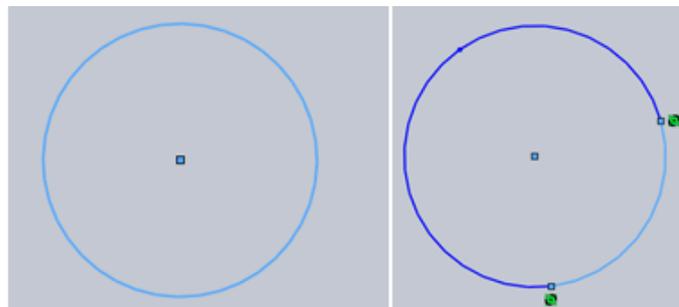


Fig 39 - Fractionner les entités

2.33 Insérer un point de spline :

- 1-Dessinez une spline.
- 2-Outils de spline : **Insérer un point de spline.**
- 3-Ajoutez un ou plusieurs points à la spline. Donc vous pouvez faire glisser les points pour changer la forme des splines.

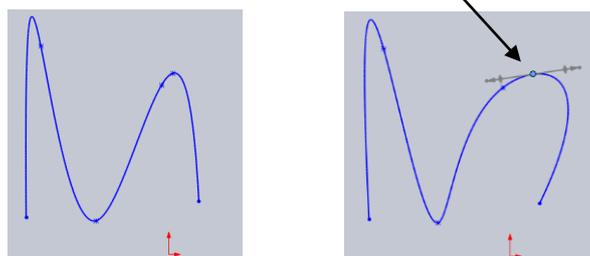


Fig 40 - Insérer un point de spline

2.34 Ajouter contrôlé de courbure :

1-Dessinez une spline.

2-Outils de spline : **Ajouter contrôlé de courbure.**

3-Ajoutez une poignée de contrôler à la spline. Donc vous pouvez faire glisser le long et sa position, également vous pouvez utiliser pour contrôler la forme de la spline en ce point.

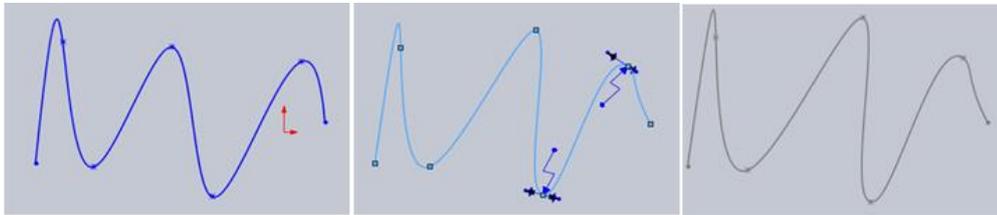


Fig 41 – contrôle de courbure

2.35 Ajouter contrôlé de tangence :

1-Dessinez une spline.

2-Outils de spline : **Ajouter contrôlé de tangence.**

3-Ajoutez une poignée de tangence à la spline. Donc vous pouvez faire glisser le long et sa position, également vous pouvez utiliser pour contrôler la forme de la spline en ce point.

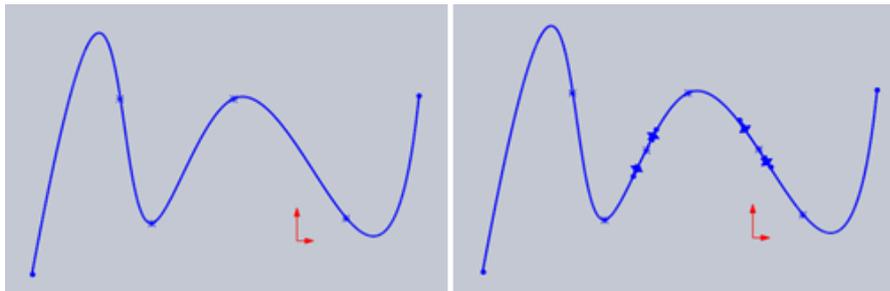


Fig 42 - contrôle de tangence

2.36 Simplifier la spline :

1-Dessinez une spline.

2-Outils de spline : **Simplifier la spline.**

3- Le choix de l'outil Simplifier la spline permet vous de réduire le nombre de points dans la spline sélectionnée. Ce qui améliore la performance des modèles avec les courbes de spline complexes.

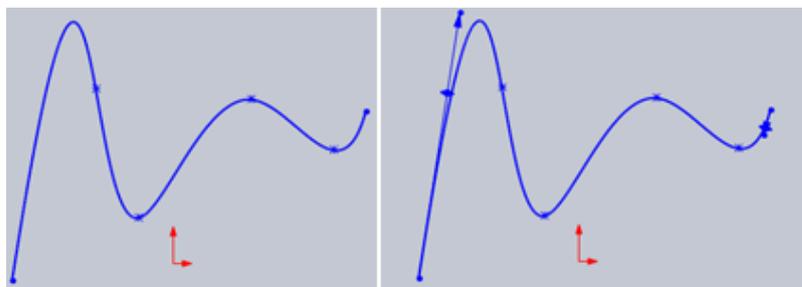


Fig 43 - Simplification de spline

2.37 Ajuster la spline :

- 1-Dessinez une spline et une ligne par un exemple.
- 2 -Au premier abord, sélectionnez le spline.
- 3-Outils de spline : **Ajuster la spline.**
- 4- Sélectionnez la ligne par rapport au quelle ajuster la nouvelle spline.
- 5-Entrez les paramètres, la tolérance et l'option aperçu que vous voulez .

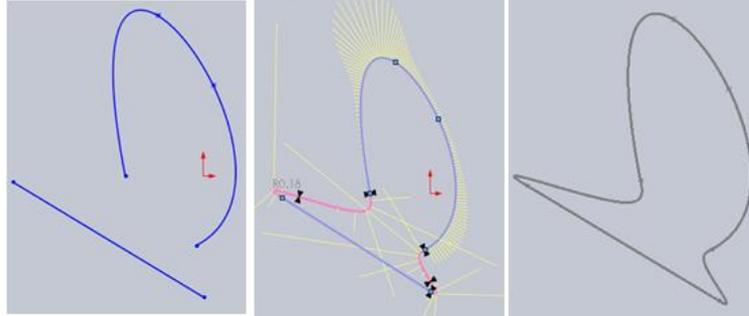


Fig 44 – Ajustement de spline

Puis cliquez sur OK.

2.38 Montrer les poignées de la spline :

- 1-Dessinez une spline.
- 2-Outils de spline : **Montrer les poignées de la spline**
- 3- Le choix de l'outil **Montrer les poignées de la spline** permet vous de afficher toutes les poignées de la spline sélectionnée. Donc vous pouvez faire de glisser les poignées pour changer la forme de la spline.

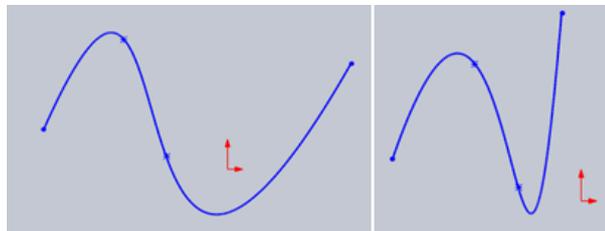


Fig 45 - poignées de la spline

Puis cliquez sur OK.

2.39 Montrer les points d'inflexion :

- 1-Dessinez une spline.
- 2-Outils de spline : **Montrer les points d'inflexion.**
- 3- Le choix de l'outil **Montrer les points d'inflexion** permet vous de afficher tous les points de la spline où la concavité change.

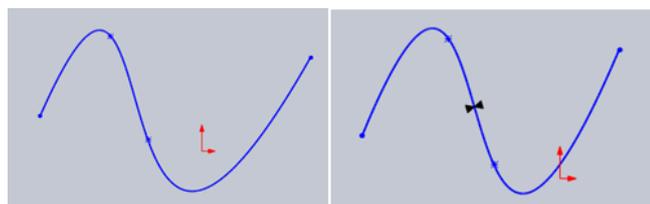


Fig 46 - Affichage les points d'inflexion

2.40 Montrer le rayon minimum :

- 1- Dessinez une spline.
- 2- Outils de spline : **Montrer le rayon minimum.**
- 3- Le choix de l'outil **Montrer les points d'inflexion** permet vous de afficher la mesure du plus petit rayon dans spline sélectionnée.

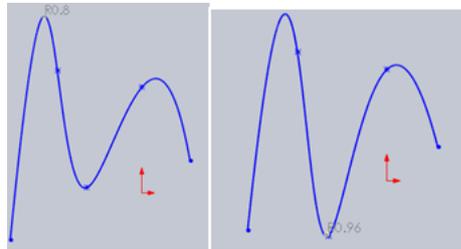


Fig 47 - rayon minimum de spline

2.41 Montrer les champs courbures :

- 1- Dessinez une spline
- 2- Outils de spline : **Montrer les champs courbures.**
- 3- Le choix de l'outil **Montrer les champs courbures** permet vous de afficher les champs courbures qui améliorent la visibilité des courbures de la spline sélectionnée.
- 4- Sélectionnez l'échelle et densité de la spline sélectionnée. Puis cliquez sur OK.

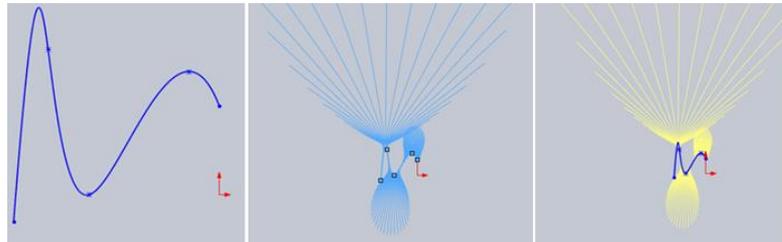


Fig 48 - Champs courbures de spline

2.42 Cotation intelligence :

- 1- Dessinez une entité d'esquisse (un rectangle par exemple).
- 2- Outils de cotation/relation: **Cotation intelligence.**
- 3- Sélectionnez un ou deux arêtes/sommets du rectangle puis la position pour de texte.

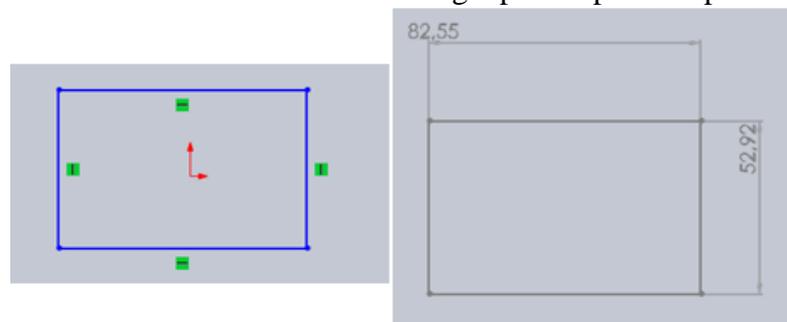


Fig 49 - Cotation intelligence

NB: La même procédure pour toutes entités d'esquisses (cercle, polygone).

2.43 Ajouter des relations :

- 1- Dessinez une entité d'esquisse (une ligne par exemple).
- 2- Outils de cotation/relation: **Ajouter des relations.**
- 3- Sélectionnez la ligne puis ajoutez la relation verticale (horizontale ou fixe). Donc la ligne apparaît en verticale.

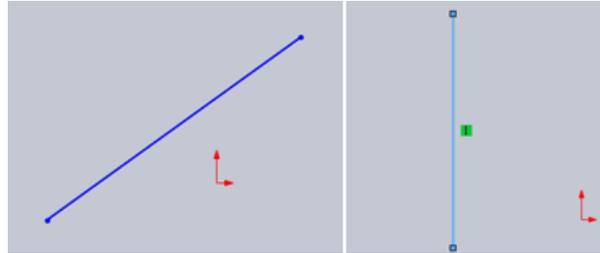


Fig 50 - Ajouter des relations

NB: La même procédure pour les entités de cercle et de point. Mais ces entités ayant une seule relation fixe.

2.44 Ajouter des relations (ligne par ligne) :

- 1- Dessinez deux lignes.
- 2- Outils de cotation/relation: **Ajouter des relations.**
- 3- Sélectionnez la ligne(1) et la ligne(2) puis ajoutez la relation parallèle (verticale ou horizontale...) entre les deux. Donc les lignes apparaissent en parallèle.

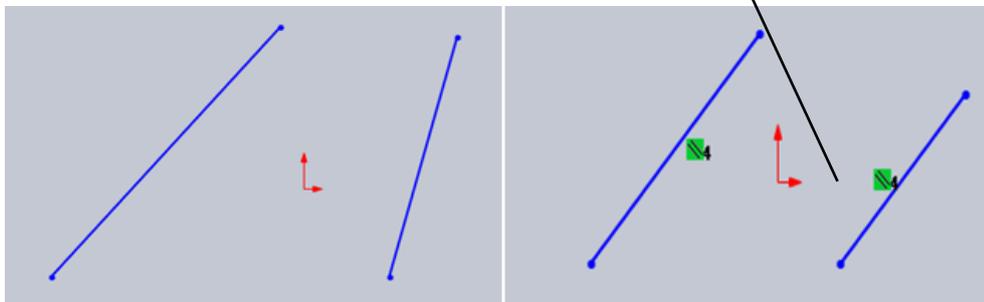


Fig 51 – Relations possible entre deux lignes

2.45 Ajouter des relations (ligne par cercle) :

- 1- Dessinez une ligne et un cercle.
- 2- Outils de cotation/relation: **Ajouter des relations.**
- 3- Sélectionnez la ligne et le cercle puis ajoutez la relation tangente (fixe).

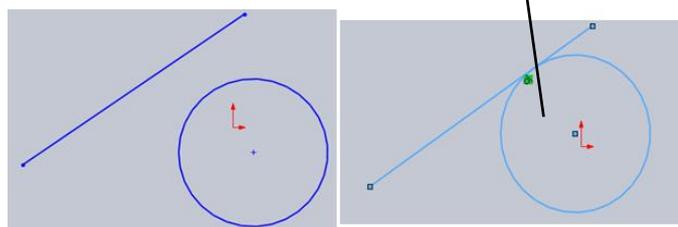


Fig 52 – Relations entre ligne et cercle.

NB: La même procédure pour toutes entités d'esquisses (ligne-arc, polygone- polygone, cercle- polygone, point-point).

2.46 Afficher/supprimer les relations :

- 1-Dessinez une ligne et un cercle et ajoutez la relation tangente.
- 2-Outils de cotation/relation: **Afficher/supprimer les relations.**
- 3-Supprimez la relation tangente entre les entités.

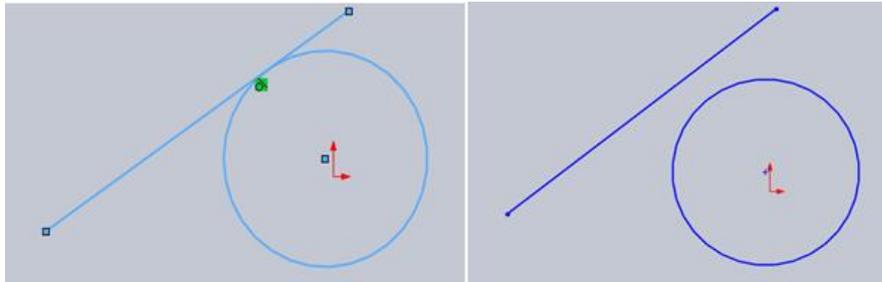


Fig 53 - Afficher/supprimer les relations

2.47 Point aimantés :

- 1-Dessinez un arc.
- 2-Outils d'aimantation instantanée : **Point aimantés.**
- 3- Choisissez un point à l'extrémité cet arc, puis dessinez une ligne à partir ce point.

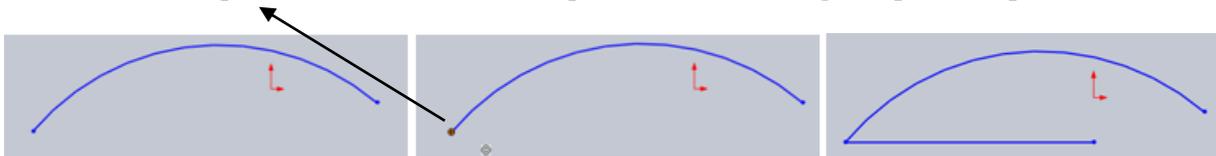


Fig 54 - Point aimantés

2.48 Points centraux aimantés :

- 1-Dessinez un cercle.
- 2-Outils d'aimantation instantanée : **Points centraux aimantés.**
- 3- Cliquez sur le point de centre et faites glisser pour tracer un autre cercle.

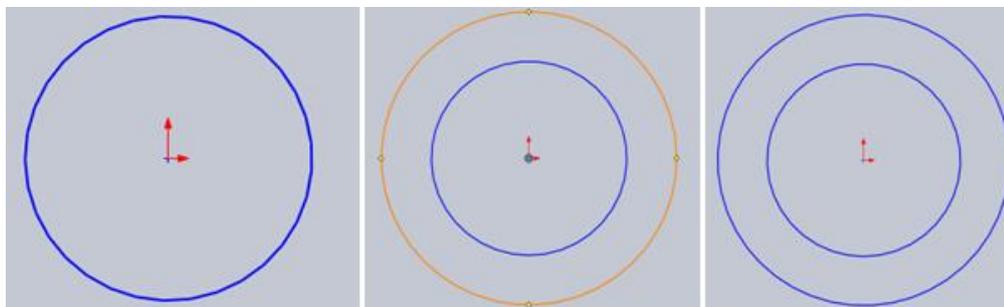


Fig 55 - Points centraux aimantés

2.49 Esquisse 3D :

- 1-Outils d'esquisse : **Esquisse 3D.**
- 2-Choisissez le plan de Face (XY).

- 3-Dessinez une ligne de longueur 50mm.
- 4- Dans le même plan dessinez autre ligne de longueur 40mm. Puis cliquez sur le bouton de « Échap ».
- 5-Choisissez le plan de Droite (YZ).
- 6-Dessinez une ligne de longueur 60mm. Puis cliquez sur le bouton de « Échap ».
- 7- Choisissez le plan de Face (XY).
- 8-Dessinez une ligne de longueur 40mm.
- 9-Dans le même plan dessinez autre ligne de longueur 50mm. Puis cliquez sur le bouton de « Échap ».

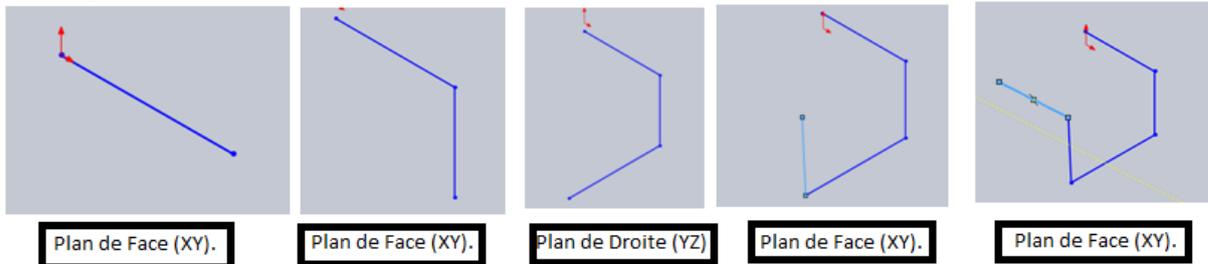


Fig 56 : Esquisse 3D

2.50 Création des plans décalés :

- 1- Lacey-vous en vue isométrique pour mieux voir le résultat.
- 2-Cliquez sur l'icône géométrie de Référence, puis sur **Plan**. Une boîte de dialogue s'ouvre.

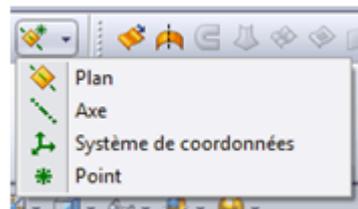


Fig 57 - Icône géométrie de Référence

- 3-On va créer un plan parallèle au plan de face à 180 mm de ce dernier, un autre à 97,5 mm et un autre à 110 mm.
- 4-Reproduire comme indiqué pour Plan1, validez en cliquant la croix verte. Recommencez pour le Plan2, puis pour le Plan3. (Les plans sont automatiquement nommés : Plan1, Plan2, Plan3)

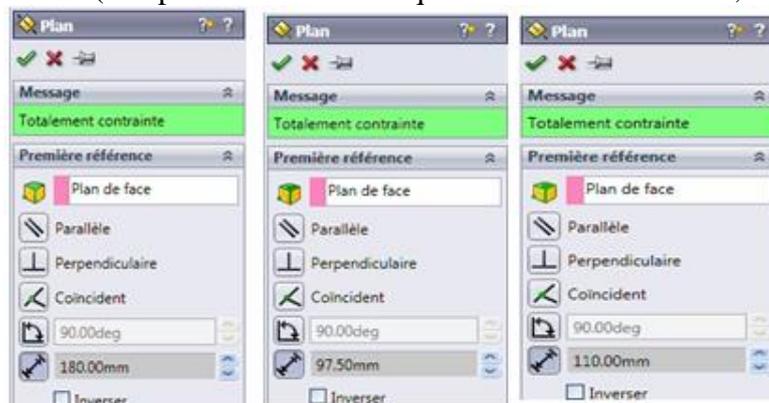


Fig 58 - Création des plans décalés

Donc, les plans apparaissent comme suit :

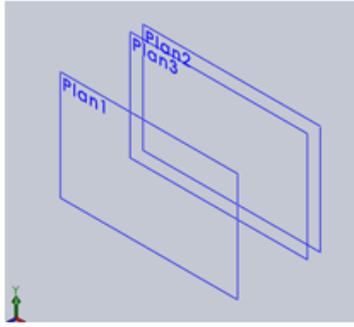


Fig 59 –Plan décalés.

MODELISATION 3D

3.1 Introduction :

Effectivement, les principales fonctions volumiques mises à disposition dans SolidWorks sont les bossages, les enlèvements de matière, les perçages, les nervures, les congés, les chanfreins et les dépouilles.

- Les bossages sont des formes convexes qui sont ajoutées à une pièce pour lui donner du volume. Ils peuvent être créés en extrudant une esquisse, en révolutionnant une courbe ou en balayant une forme le long d'un chemin.
- Les enlèvements de matière sont l'opposé des bossages, ils retirent de la matière d'une pièce pour créer des cavités ou des formes concaves. Ils peuvent être créés en utilisant l'outil d'enlèvement de matière, en faisant une extrusion en creux, ou en utilisant une fonction de révolution ou de balayage avec un profil négatif.
- Les perçages sont des trous cylindriques qui traversent la pièce ou qui s'arrêtent à une certaine profondeur. Ils peuvent être créés en utilisant l'outil de perçage ou en extrudant une esquisse circulaire.
- Les nervures sont des formes minces qui sont ajoutées à une pièce pour la renforcer ou pour créer des cavités internes. Elles peuvent être créées en utilisant l'outil de nervure, qui permet de créer des nervures parallèles, radiales ou hélicoïdales.
- Les congés sont des arêtes arrondies qui sont ajoutées à une pièce pour la rendre plus esthétique ou pour éviter les zones de contrainte. Ils peuvent être créés en utilisant l'outil de congé ou en modifiant les propriétés d'une arête.
- Les chanfreins sont des arêtes biseautées qui sont ajoutées à une pièce pour la rendre plus esthétique ou pour faciliter le montage. Ils peuvent être créés en utilisant l'outil de chanfrein ou en modifiant les propriétés d'une arête.
- Les dépouilles sont des surfaces inclinées qui sont ajoutées à une pièce pour faciliter le démoulage ou pour créer des formes complexes. Elles peuvent être créées en utilisant l'outil de dépouille ou en modifiant les propriétés d'une surface.

Ces fonctions volumiques sont très utiles dans la création de pièces 3D complexes dans SolidWorks

3.2 Ajouter de la matière :

- 1-Sélectionnez le plan de face.
- 2- Dessinez un carré de 100.

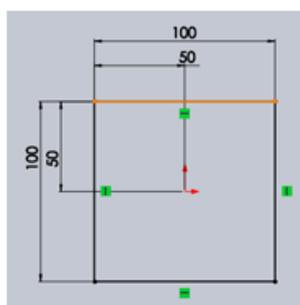
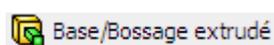


Fig 60 – Nouvelle esquisse

- 3- Cliquez sur Extrusion



- et régler la valeur sur 10.

4- OK.

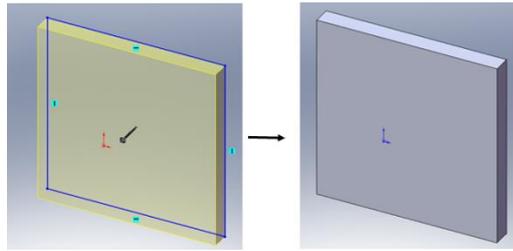


Fig 61 – Création une pièce 3D (ajouter de la matière)

3.3 Révolution :

- 1- Sélectionnez le plan de face.
- 2- Dessinez une esquisse et une ligne de construction passant par l'axe d'origine.

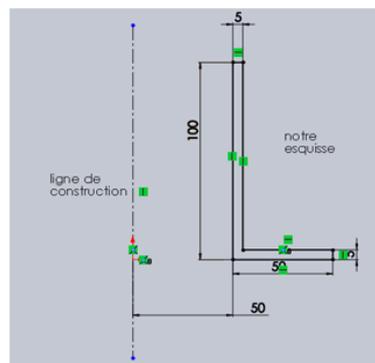


Fig 62 – Nouvelle esquisse pour une pièce de révolution

- 3- Sélectionnez Bossage/base avec révolution.



- 4- Ok.

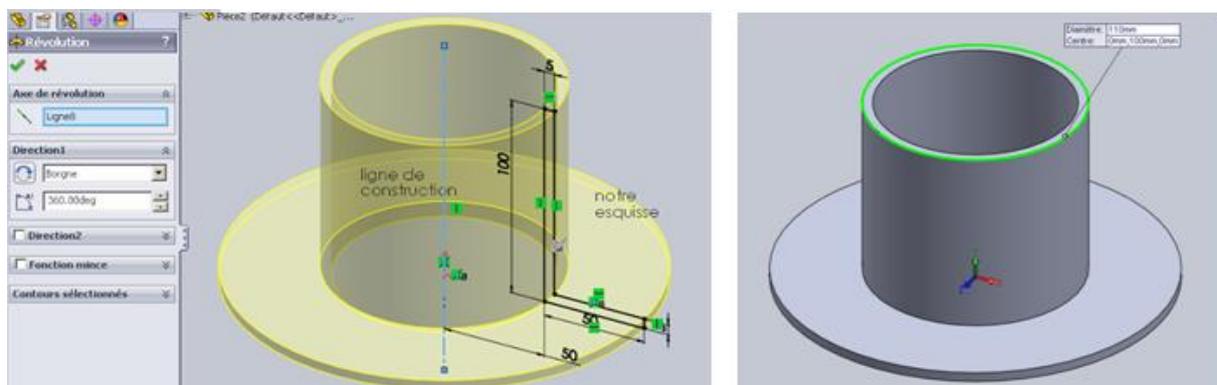


Fig 63 – Utilisation de fonction Bossage/base avec révolution pour créer une pièce

3.4 Balayage :

- 1- Sélectionnez le plan de face.
- 2- Dessinez un arc par 3 points.

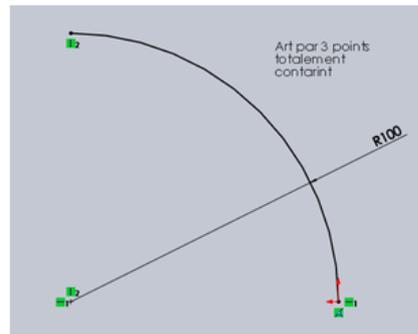


Fig 64 –a- Création de trajectoire

3- Quittez l'esquisse.

4- Maintenant, choisissez le plan de dessus et dessinez un cercle de 20 mm.

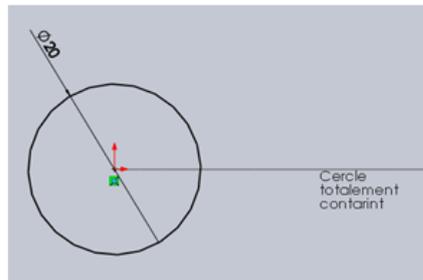


Fig 64 –b- Création de profil.

5- Quittez l'esquisse.

6- Sélectionnez Bossage/bade balayé.



7- Sélectionnez le cercle comme profil et l'arc par 3 points comme trajectoire, vous pouvez aussi ajouter une fonction mince.

8-OK.

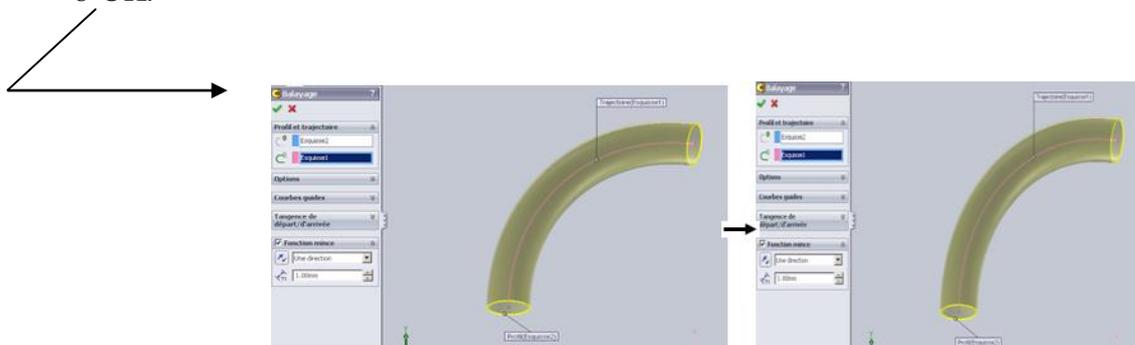


Fig 64 –c- Création de la pièce par balayage

3.5 Lissage :

1- Sélectionnez le plan de face.

2- Dessinez un carré de 100.

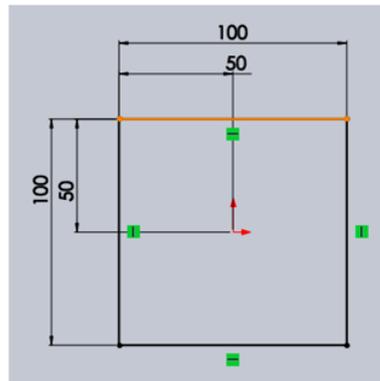


Fig 64 –a- Création premier profile

3- Quittez l'esquisse.

4- Sélectionnez le plan de face, cliquez sur Plan/ajoute un plan de référence  .
5- Réglez la valeur sur 100, puis cliquez sur ok.

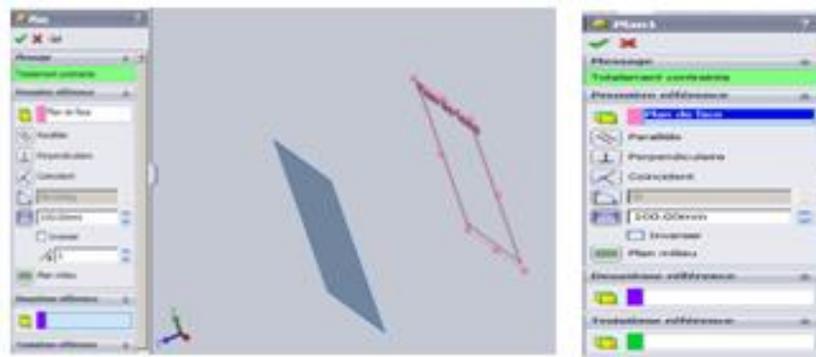


Fig 64 –b- décalé le plan

NB: Vous pouvez ajouter une variété de référence (plans parallèles, perpendiculaire, coïncidence ..., ajouter 1,2 ou plusieurs plans

6- Sélectionnez le plan 1, puis cliquez sur **Normal à**.

7- Dessinez un cercle de 50 mm.

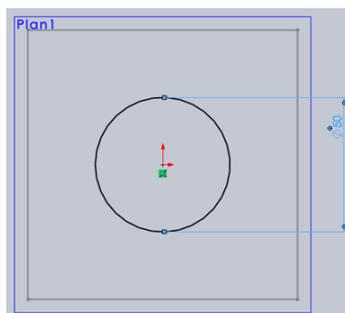


Fig 64 –c- Création deuxième profile dans le plan décalé.

8- Quittez l'esquisse.

9- Cliquez sur Bossage/base lissé.

10-Fonction mince, cliquez sur OK



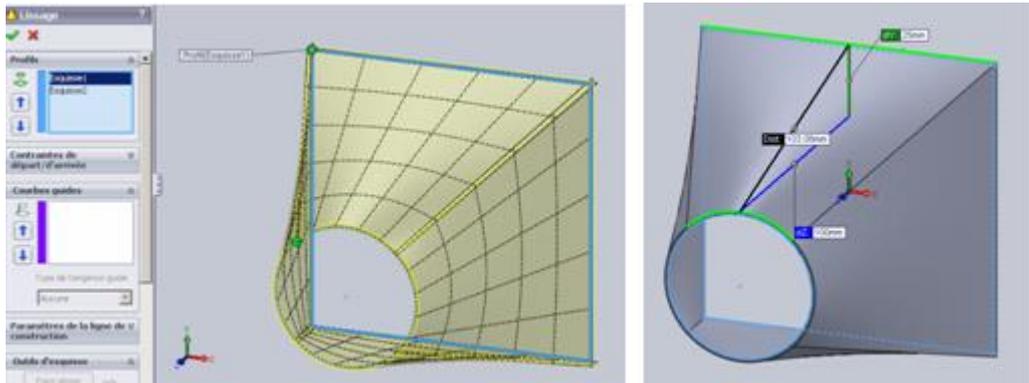


Fig 64 –d- Création de pièce par la fonction Bossage/base lissé

3.6 Enlèvement de la matière :

3.6.1 Extrusion :

- 1- Sélectionnez le plan de face.
- 2- Dessinez un carré de 100.

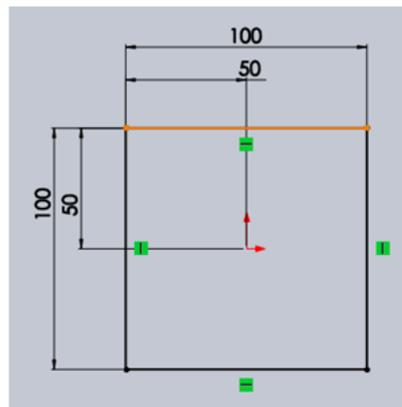


Fig 65 –a- Nouvelle esquisse

- 3- Cliquez sur Extrusion et réglez la valeur sur 10mm, puis cliquez sur OK.

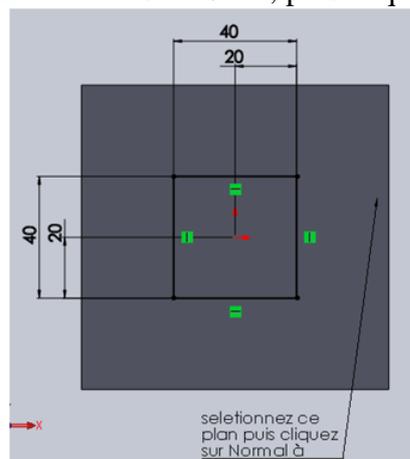
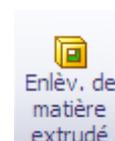


Fig 65 –b- Création le profile dans une pièce.

- 4- Dessinez un autre carré et réglez la valeur sur 40 mm.
- 5- Cliquez sur Fonctions, Enlèvement de matière extrudé
- 6- Réglez la valeur sur 5mm.
- 7- Cliquez sur OK.



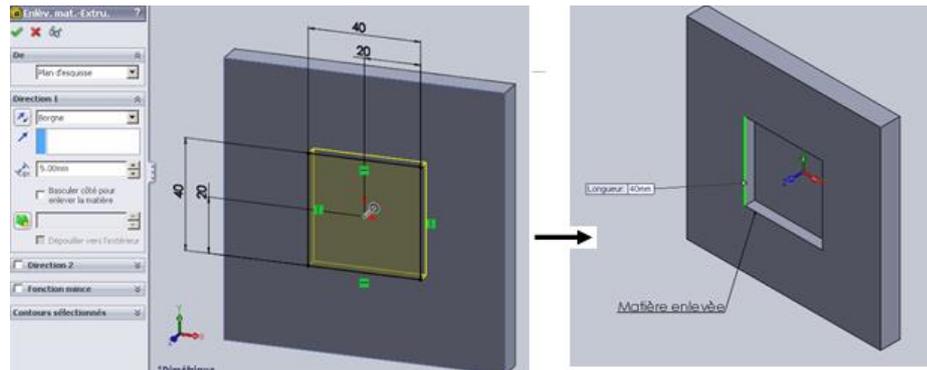


Fig 65 –c- Enlèvement de matière extrudé

3.6.2 Révolution :

- 1-Sélectionnez le plan de face.
- 2- Dessinez un esquisse comme ci-dessous.

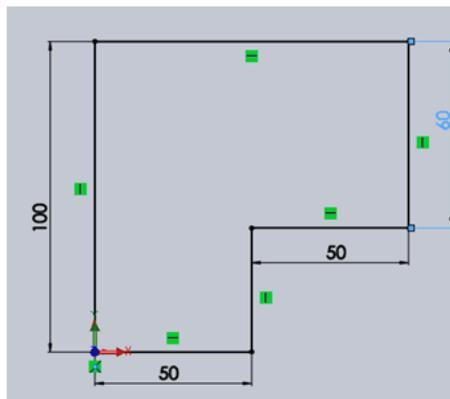


Fig 66 –a- nouvelle esquisse

- 3-Cliquez sur Extrusion et régler la valeur sur 50, puis cliquez OK.
- 4- Sélectionnez le plan dessus, dessinez un arc par 3 point comme ci-dessus puis quittez l'esquisse.

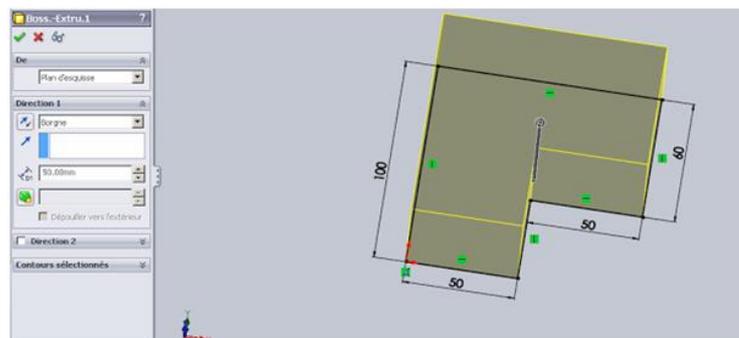


Fig 66 –b- Création d'une pièce.

- 5- Dessinez un autre esquisse comme ci-dessous.

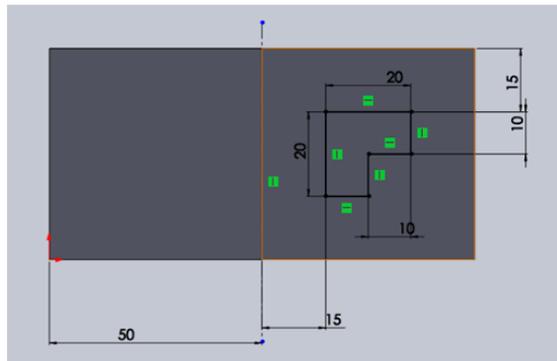


Fig 66 –b- Création d'une profile.

6- Sélectionnez **Fonction, enlèvement de matière avec révolution**

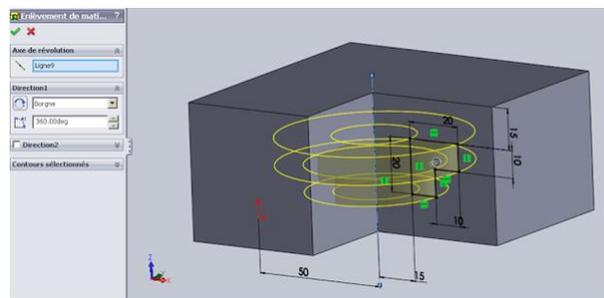


Fig 66 –c- enlèvement de matière avec révolution.

7- Cliquez sur OK.

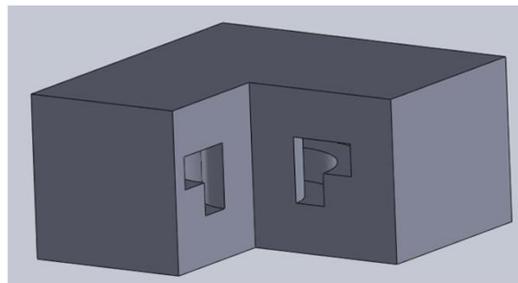


Fig 66 –d- Pièce finale.

3.6.3 Balayage :

- 1-Sélectionnez le plan de face.
- 2- Dessinez un cercle de 50, puis quittez l'esquisse.

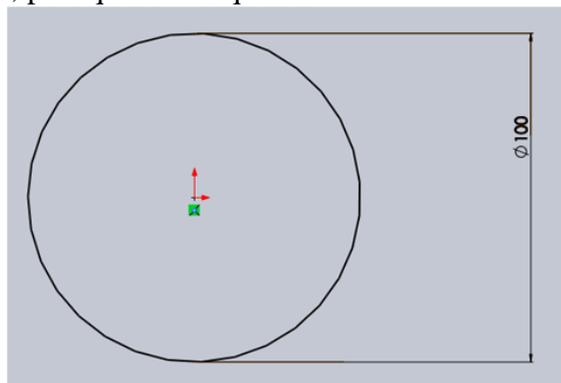


Fig 67 –a- nouvelle esquisse (profile cercle).

3/ Sélectionnez le plan dessus, dessinez un arc par 3 point comme ci-dessus puis quittez l'esquisse.

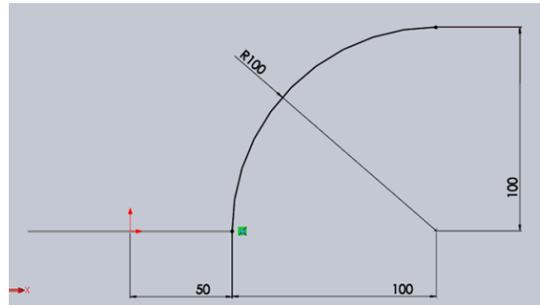


Fig 67 –b- nouvelle esquisse (trajectoire).

4- Sélectionnez Bossage/bade balayé



5- Sélectionnez le cercle comme profil et l'arc par 3 points comme trajectoire.

6- Cliquez sur OK.

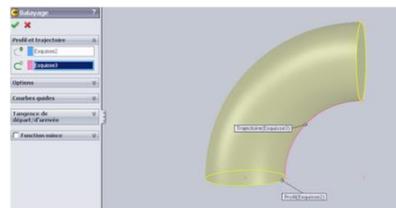


Fig 67- c- Création de la pièce avec Bossage/bade balayé.

7- Sélectionnez une autre fois le plan de face, dessinez une nouvelle esquisse, puis quittez l'esquisse.

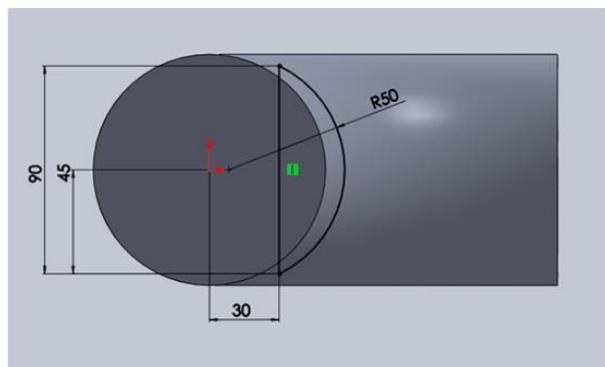


Fig 67- d- Création le profile avec une nouvelle esquisse.

8- Sélectionnez le plan de dessus, dessinez un autre arc par 3 points, réglez les valeurs comme indiquer ci-dessous, puis quittez l'esquisse.

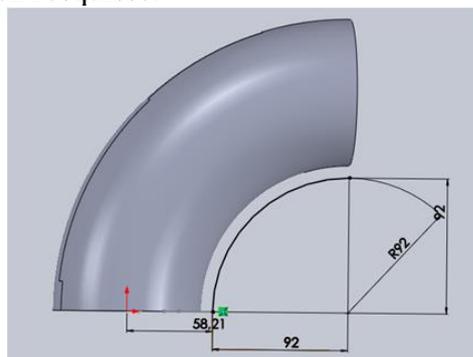


Fig 67- e- Création de trajectoire arc par 3 points.

9- Sélectionnez **Fonction/Enlèvement de matière Balayé**

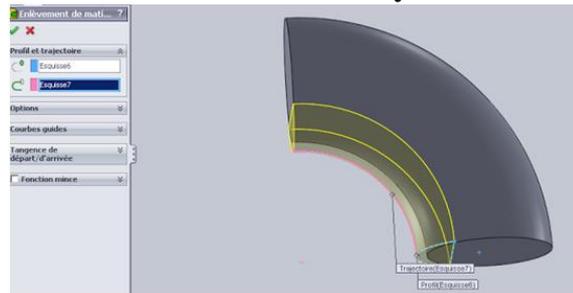


Fig 67- f- Enlèvement de matière Balayé

10- Cliquez sur OK.

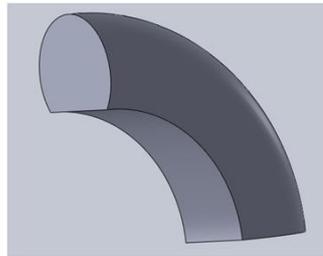


Fig 67-g- Pièce finale++

3.6.4 Lissage :

- 1- Sélectionnez le plan de face.
- 2- Dessinez un cercle de 50, puis quittez l'esquisse.

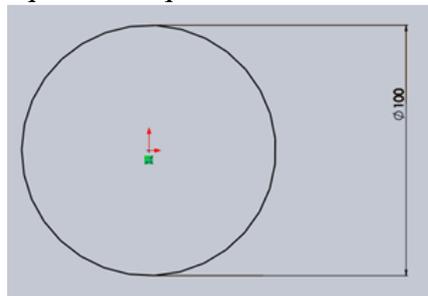


Fig 68 –a- Première esquisse profile 01 (plan 01).

- 3- Cliquez sur Fonction Plan, sélectionnez le plan de face, décalez le nouveau plan d'une valeur de 100mm.
- 4- Dessiner un cercle de 50, puis quittez l'esquisse.

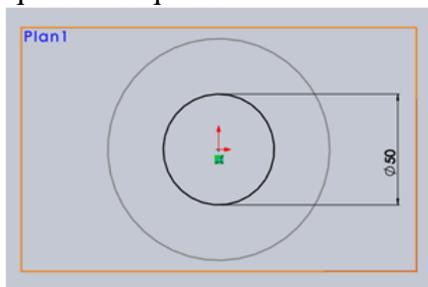


Fig 68 -b- deuxième profile 02 (plan 02).

- 5- Cliquez sur Fonction/lissage.
- 6- Cliquez sur OK.

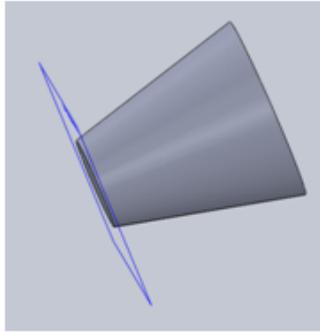


Fig 68 -b- Création nouvelle pièce par fonction lissage.

7- Sélectionnez une autre fois le plan face, dessinez une nouvelle esquisse puis quittez l'esquisse.

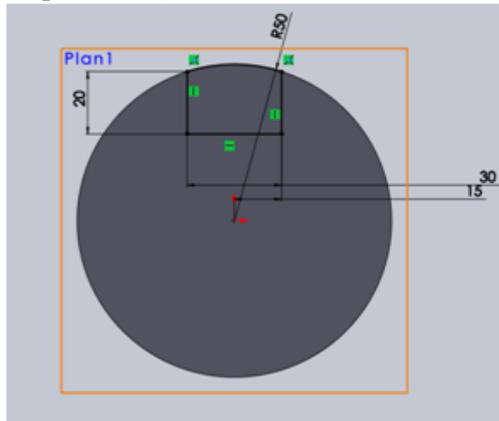


Fig 68 -c- Création de profile 01 dans la pièce (plan de face).

8- Sélectionnez le plan 1, dessinez un autre esquisse comme ci-dessous puis quittez l'esquisse.

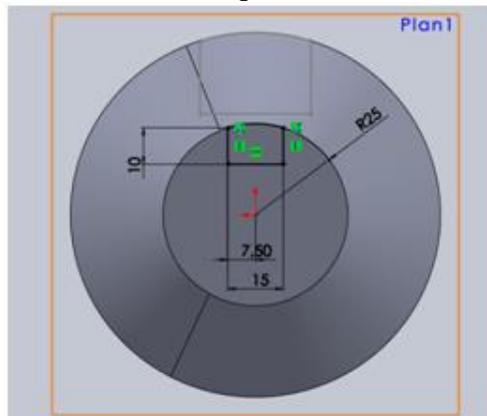


Fig 68 -d- Création de profile 02 dans la pièce (plan 01).

9- Sélectionnez Fonction/Enlèvement de matière lissée

10- Sélectionnez les deux nouvelles esquisses.

11- Cliquez sur OK.



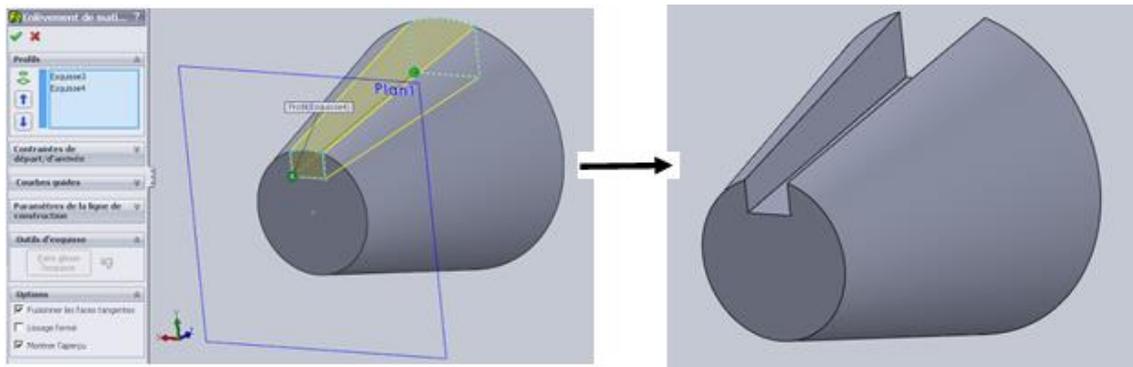


Fig 68 –e- Pièce finale.

3.7 Outils volumiques :

3.7.1 Le congé :

- 1- Dessinez un carré de 100.
- 2- Extrusion de 100.

3- Sélectionnez Fonction/Congé.



4- Sélectionnez :

- Type de congé = Rayon constant
- Une arête.
- Réglez la distance

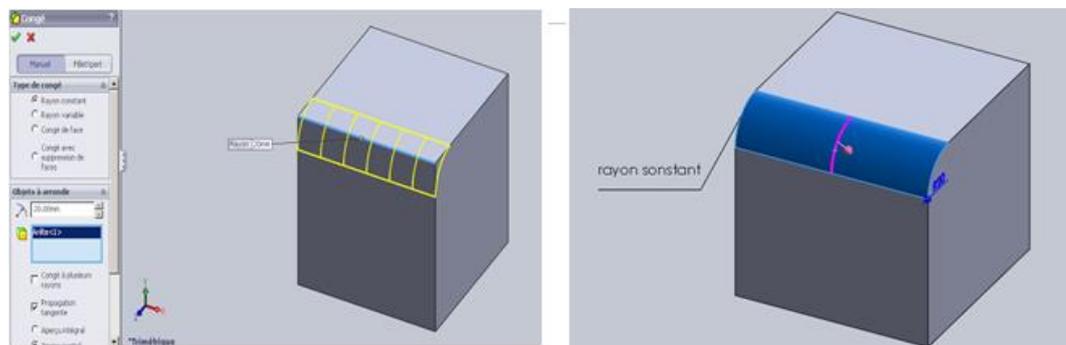


Fig 69 - congé avec Rayon constant.

Type de congé = **Rayon variable.**

- Une arête.
- Réglez la distance.
- Choisissez les paramétrés du congé à rayon variable et définissez les cotes.

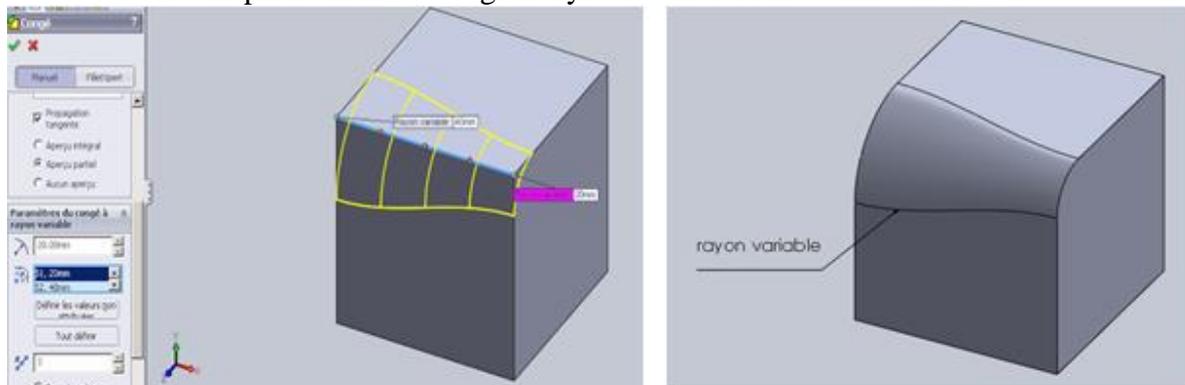


Fig 70 - congé avec Rayon Variable.

3.7.2 Le chanfrein

- 1- Dessinez un carré de 100.
- 2- Extrusion de 100.
- 3- Sélectionnez Fonction/Chanfrein 

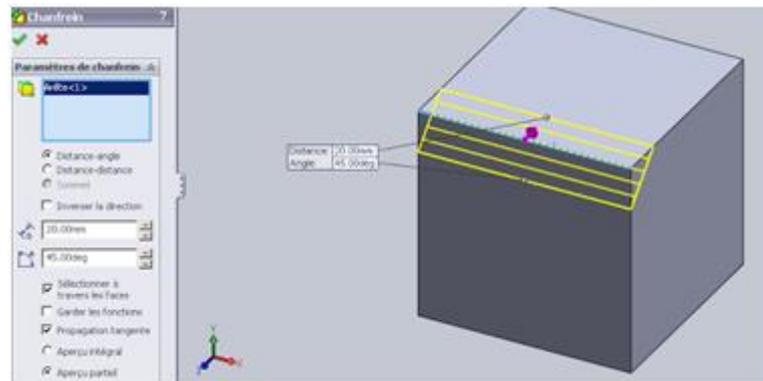


Fig 71-a- chanfrein avec Distance/angle.

- 4- Sélectionnez :
 - Type de chanfrein = Distance/angle
 - Une arête.
 - Réglez la distance et l'angle.

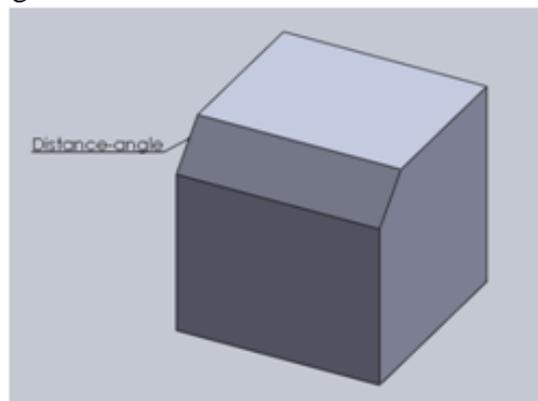


Fig 71 -b- Pièce avec chanfrein.

- Type de chanfrein = Distance/distance
- Une arête.
- Réglez les deux distances.

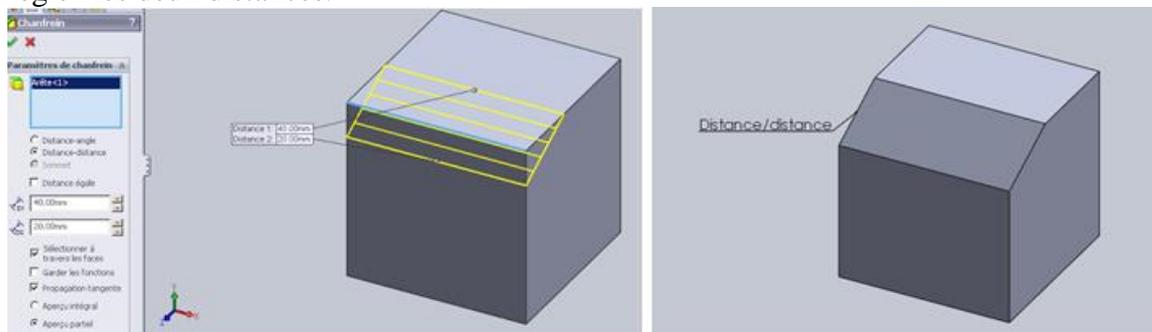


Fig 72- chanfrein avec Distance/ Distance.

- Type de chanfrein = Sommet
- Un point.
 - Réglez les trois distances.

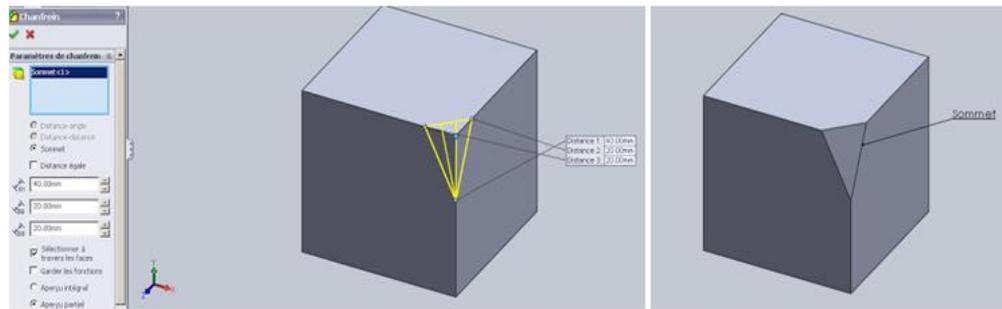


Fig 73 – Chamfrein au sommet.

3.7.3 La coque :

- 1- Dessinez un carré de 100.
- 2- Extrusion de 100.



- 3- Sélectionnez Fonction/coque
- 4- Sélectionnez la face comme montrer ci-dessous.

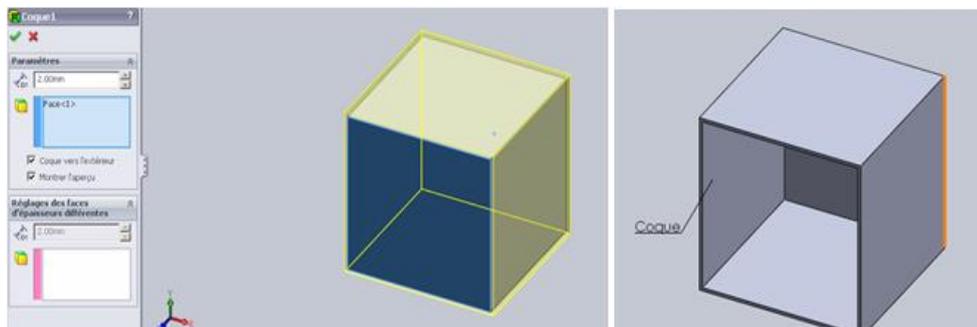


Fig 74 –coque avec épaisseurs constantes.

Si vous cochez réglages des faces d'épaisseurs différentes, vous aurez ce résultat.

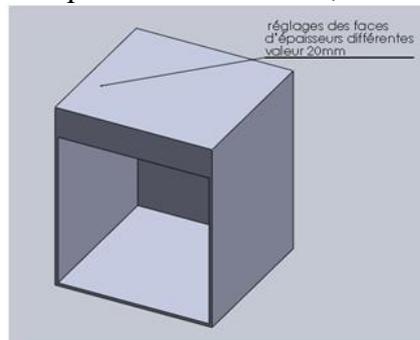


Fig 75 –coque avec épaisseurs différents.

3.8 La répétition

3.8.1 répétition linéaire

- 1- Dessinez un carré de 100mm.
- 2- Extrusion de 10mm.
- 3- Cliquez sur la face et dessinez un cercle.
- 4- Cliquez sur enlèvement de matière extrudé, valeur réglée sur 10mm.

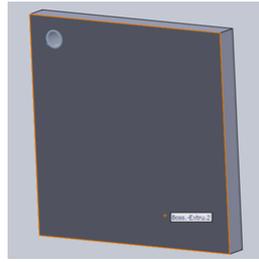


Fig 76 –a- Pièce avec un trou.

5- Sélectionnez Fonction/répétition linéaire



- * Direction 1: Espacement 20 mm/occurrences 4
- * Direction 1: Espacement 30 mm/occurrences 3
- * Fonctions à répéter : Enlèvement de matière extrudée

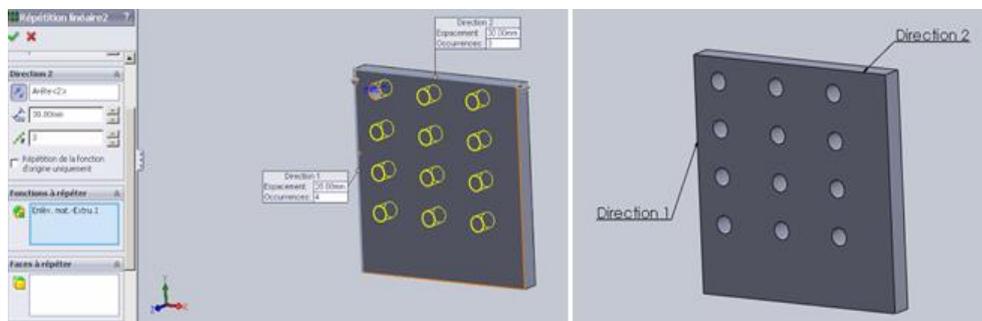


Fig 76 –b- Pièce avec des trous répétés linéairement.

6- Cliquez sur « **Enlèv.mat-Extru1** » dans l'arbre **PropertyManager**, puis sélectionnez la fonction « Editer la fonction ».

7-Donc, le panneau apparaît, sélectionnez la fonction « Occurrences à omettre ».

8-Donc, il y a un changement dans l'extrusion par apparition des points en mauve.

9-Clique sur les points ce que vous voulez pour supprimer la fonction de l'extrusion.

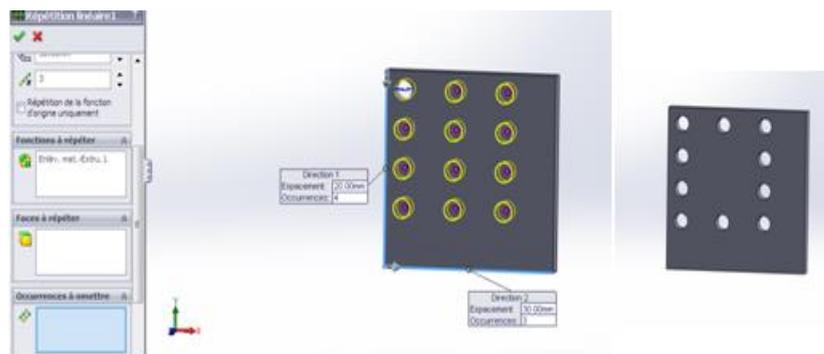


Fig 76 –c- Trous répétés linéairement avec fonction Occurrences à omettre.

3.8.2 Répétition circulaire :

- 1- Dessinez un cercle de 100mm.
- 2- Extrusion de 10mm.
- 3- Cliquez sur la face et dessinez un cercle.
- 4- Cliquez sur enlèvement de matière extrudée, valeur réglée sur 10mm.

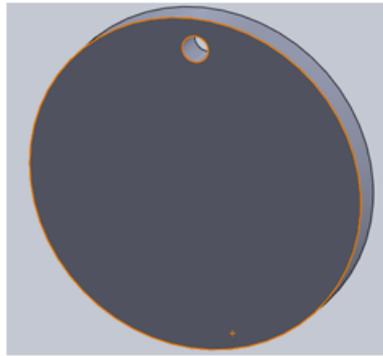


Fig 77 –a- Trou dans une pièce circulaire.

5-Sélectionnez Fonction/répétition circulaire

- * Direction : Arête circulaire
- * Espacement : 360° ou ce que vous voulez.
- * Occurrences : à déterminer par vous même.
- * Fonctions à répéter : Enlèvement de matière extrudée

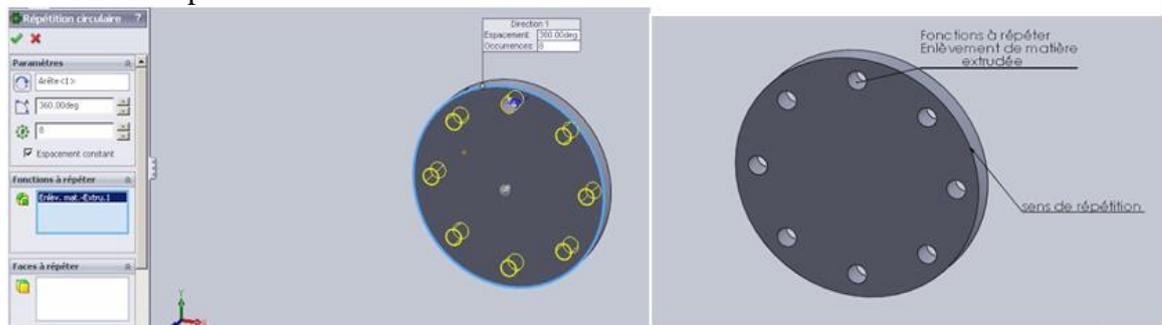


Fig 77 –b- Trous répétés circulairement.

3.9 La symétrie :

- 1- Sélectionnez le plan Face et dessinez un triangle comme montré.
- 2- Extrusion de 10mm.



3- Cliquez sur Symétrie

- * Face/Plan de symétrie : Le plan de droite
- * Fonctions à symétriser : Extrusion

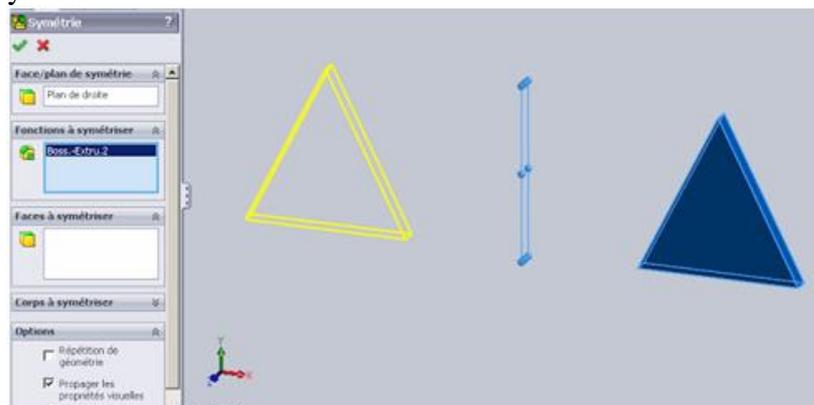


Fig 87 – Création une pièce par symétrie par rapport plan.

3.10 Construction soudée :

- 1-Sélectionnez le plan de Face et dessinez une esquisse comme montré.

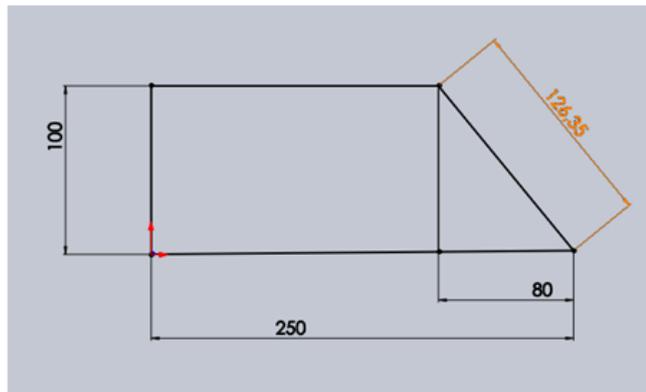


Fig 88 –a- Nouvelle esquisse.

- 2- Quittez l'esquisse
- 3- Cliquez sur Élément mécano-soudé
- 4- Vous aurez le choix entre différents paramètres et options...
 - Sélections : ansi puce, Iso
 - Type : Cornière, poutre, Tube carré, Tube rectangulaire, Tuyau...
 - Taille : 20*20*3,25*25*4,35*35*5
 - Coupe d'anglel : 90°,45°, Recouvrement 1, Recouvrement 2...

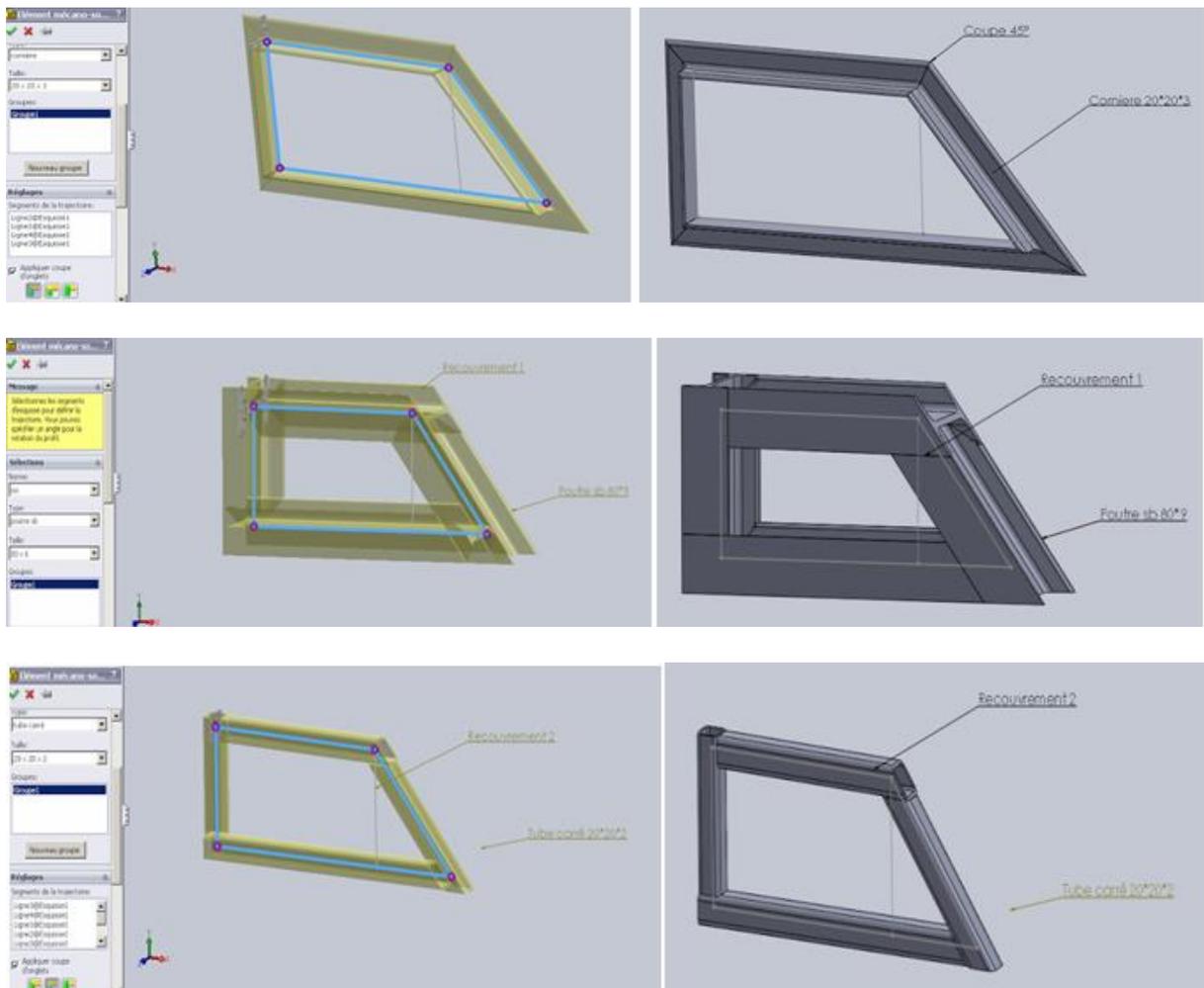


Fig 88 –b- Construction soudée avec différents Recouvrements.

3.11 Le Dôme :

- 1- Sélectionnez le plan Face et dessinez un cercle de 100mm.
- 2- Extrusion de 40mm.

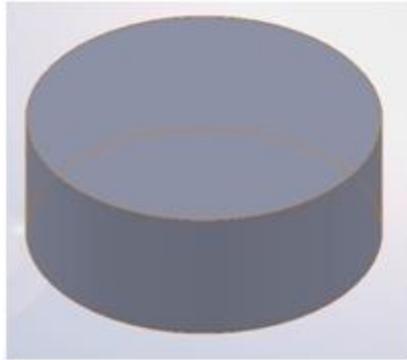


Fig 89 –a- Pièce cylindrique.

- 3-Sélectionnez la face où vous souhaitez créer votre dôme.
- 4-Sélectionnez Fonction/dôme.
- 5-Donc, le panneau apparaît .Vous pouvez paramétrer le rayon du dôme (ici 30 mm).

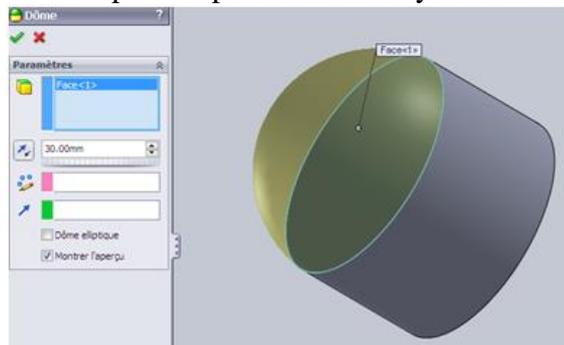


Fig 89 –b- Pièce avec Dome.

3.12 L'Helice/Spline :

- 1-Sélectionnez le plan de face.
- 2-Dessinez un cercle de 50mm.
- 3- Cliquez sur la fonction Insertion/Courbe/ **Helice/Spline.**

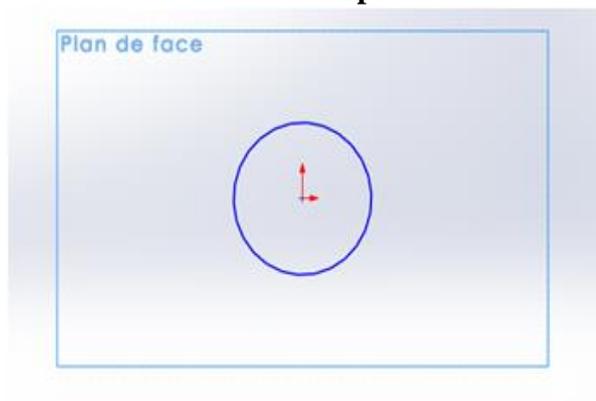


Fig 90 – a- Nouvelle esquisse cercle.

- 4- Donc, un panneau apparaît, définissez le pas de l'hélice à 30mm, Le nombre de révolutions à 6 et l'angle de départ à 0 deg.

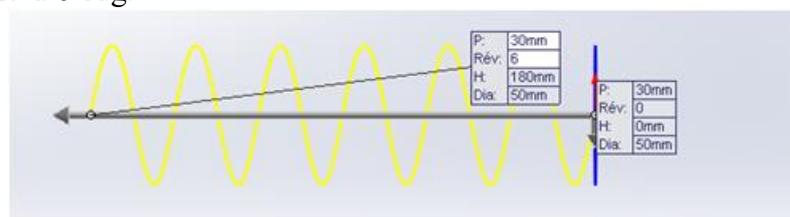


Fig 90 – b- Nouvelle esquisse l'hélice.

5-Sélectionnez le plan de dessus, Déplacez le pointeur au-dessus d'une extrémité de l'hélice
Et dessinez un autre cercle de 5 mm, puis quittez l'esquisse.

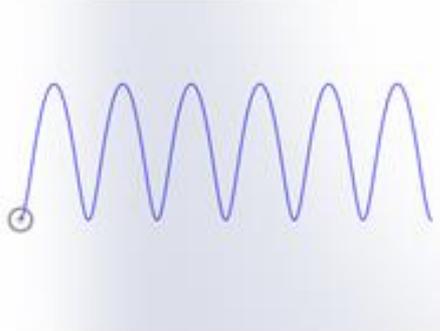


Fig 90 – c- Nouvelle esquisse profile (cercle).

6- Sélectionnez Bossage/bade balayé.

7- Sélectionnez le cercle de 5mm comme profil et l'hélice comme trajectoire, puis cliquez sur ok.

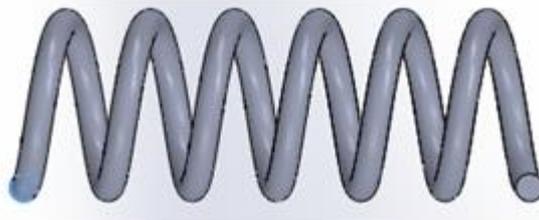


Fig 90 – c- Pièce finale créée avec fonction Bossage/bade balayé.

3.13 L'enroulement :

1-Sélectionnez le plan de Face et dessinez deux cercles de 100 et 60.

2- Extrusion de 40mm.

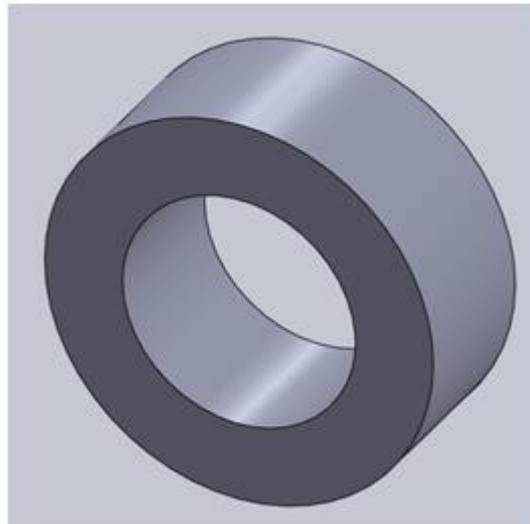


Fig 91 – Nouvelle pièce.

3-Puis créer un plan tangent ou passant par le centre du cercle.

4-Sélectionnez votre esquisse, puis cliquez sur le bouton **Enroulement**.

Remarque :

Tout à fait ! Dans SolidWorks, il existe également des fonctions spécifiquement conçues pour les structures minces, appelées "Surfaces".

Les surfaces sont des entités 2D qui peuvent être utilisées pour créer des pièces 3D complexes telles que des carrosseries de voitures, des coques de bateaux ou des structures légères. Les surfaces peuvent être créées à partir de courbes, de points ou d'esquisses, et peuvent être manipulées pour créer des formes complexes.

Les principales fonctions de surfaces dans SolidWorks incluent:

- Création de surfaces: permet de créer des surfaces à partir de courbes, de points ou d'esquisses.
- Ajustement de surface: permet de modifier les propriétés de surface telles que la courbure, l'inclinaison ou la continuité.
- Découpe de surface: permet de découper des surfaces pour créer des ouvertures ou des découpes dans une pièce.
- Raccordement de surface: permet de raccorder des surfaces entre elles pour créer des transitions en douceur.
- Fusion de surface: permet de fusionner des surfaces pour créer une surface unique.
- Épaissement de surface: permet de créer une épaisseur à une surface, transformant ainsi une surface en une structure mince.

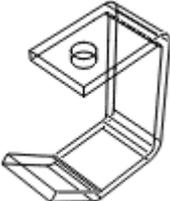
En somme, les fonctions de surfaces dans SolidWorks sont très utiles pour la création de pièces 3D complexes et légères, et peuvent être utilisées en conjonction avec les fonctions volumiques pour créer des pièces hybrides

4 Fonctions d'affichage (zoom, vues multiples, fenêtres multiples etc.):

SOLIDWORKS propose les fonctions habituelles zoom et translater et des outils d'affichage additionnels disponibles dans la barre d'outils Affichage ou la barre d'outils Affichage de type visée haute.

En plus des outils Zoom sur la sélection, Zoom au mieux et Rotation de la vue, SOLIDWORKS permet l'affichage des modèles en mode image filaire, lignes cachées apparentes, lignes cachées supprimées, image ombrée, arêtes en mode image ombrée et ombres en mode image ombrée. Les modèles peuvent être affichés en mode Image ombrée dans les mises en plan comme dans les documents de pièce et d'assemblage. Les vues en coupe du modèle (pas les vues en coupe de mise en plan), les vues en perspective et les ombrages sont également disponibles dans la barre d'outils Affichage.

Tableau 01- Voir Types d'affichage dans l'Aide de SOLIDWORKS principale.

	Image filaire	
	Lignes cachées apparentes	

	Lignes cachées supprimées (LCS)	
	Image ombrée	
	Arêtes en mode Image ombrée	
	Vue en coupe	
	Ombres en mode Image ombrée	

	Orientation de la vue (boîte de dialogue)		Couleur de l'esquisse ou de la courbe
	Vue précédente		Montrer/Cacher les objets (mobile)
	Redessiner l'affichage		Afficher les plans
	Zoom au mieux		Affichage Plans de coupe interactive
	Zoom fenêtre		Afficher les axes
	Zoom avant/arrière		Afficher les axes temporaires
	Zoom sur la sélection		Afficher les origines
	Zoom sur la feuille		Afficher le système de référence
	Orientation de la vue (icône déroulante)		Afficher le système de coordonnées
	Rotation de la vue		Afficher les courbes

	Rouler de la vue		Afficher les esquisses
	Tourner la caméra		Afficher la grille
	Vue de mise en plan 3D		Afficher les plans d'esquisse 3D
	Translater		Afficher les cotes d'esquisse 3D
	Style d'affichage (mobile)		Afficher toutes les annotations
	Wireframe		Afficher le nom des cotes
	Lignes cachées apparentes		Afficher les points
	Lignes cachées supprimées		Afficher les points de routage
	Arêtes en mode Image ombrée		Afficher les lignes neutres
	Ombrée		Afficher les lumières
	Qualité ébauche LCS/LCA		Afficher les caméras
	Perspective		Afficher les décalques
	Ombres en mode Image ombrée		Afficher les relations d'esquisse
	Section View		Modifier les états d'affichage
	Vue de caméra		Afficher les symboles de simulation
	courbure		Affichage Cordons de soudure
	Zébrures		Ajouter un parcours virtuel
	Champs de courbure de la surface		Occlusion ambiante
	Analyse de la dépouille		Prendre un instantané
	Analyse des contre-dépouilles		Filtre des composants modifiés
	Analyse de la ligne joint		Afficher le centre de masse
	Graphiques RealView		Afficher les annotations de premier niveau
	Appliquer une scène		Afficher les annotations de composant
	Editer l'apparence		Masquer/Afficher les principaux plans
	Copier l'apparence		Dessin animé

5 Les outils de modifications (Effacer, Décaler, Copier, Miroir, Ajuster, Prolonger, Déplacer):

- 1- Effacer : Cet outil permet de supprimer une sélection de géométrie dans la pièce ou l'assemblage en cours. Il peut être utilisé pour supprimer des éléments indésirables ou pour créer des coupes ou des évidements.
- 2- Décaler : L'outil de décalage permet de créer une copie de la géométrie sélectionnée à une distance donnée. Il peut être utilisé pour créer des éléments symétriques ou pour élargir ou rétrécir des sections de géométrie.
- 3- Copier : Cet outil permet de créer une copie de la géométrie sélectionnée et de la placer dans une position spécifiée. Il peut être utilisé pour dupliquer des éléments dans une pièce ou un assemblage.

- 4- Miroir : L'outil de miroir permet de créer une copie symétrique de la géométrie sélectionnée par rapport à un plan ou à une surface. Il peut être utilisé pour créer des éléments symétriques ou pour modifier rapidement la géométrie d'un objet.
- 5- Ajuster : Cet outil permet de déplacer ou de faire pivoter une sélection de géométrie pour les aligner sur une position ou une orientation spécifiée. Il peut être utilisé pour ajuster précisément la position de la géométrie dans une pièce ou un assemblage.
- 6- Prolonger : L'outil de prolongation permet d'étendre une géométrie sélectionnée pour la faire rejoindre une autre géométrie. Il peut être utilisé pour ajouter de la matière à une pièce ou pour fermer une surface ouverte.
- 7- Déplacer : Cet outil permet de déplacer une sélection de géométrie selon une distance spécifiée dans une direction spécifiée. Il peut être utilisé pour déplacer rapidement des éléments dans une pièce ou un assemblage.

Ces outils de modification sont essentiels pour travailler efficacement dans SolidWorks 3D, car ils permettent de modifier rapidement et précisément la géométrie des pièces et des assemblages

6 Réalisation d'une vue en coupe du modèle.

- 1- Ouvrez votre modèle SolidWorks.
- 2- Cliquez sur l'onglet "Vue" en haut de l'interface utilisateur.
- 3- Cliquez sur le bouton "Vue en coupe" dans le groupe "Vues".
- 4- Cliquez sur la géométrie à couper. Vous pouvez sélectionner une face, un plan, une arête ou une ligne de référence pour définir la coupe.
- 5- Modifiez la direction de la vue en coupe en cliquant sur les flèches de la commande "Orientation" ou en faisant pivoter la vue avec la souris.
- 6- Modifiez l'emplacement de la vue en coupe en faisant glisser le curseur de la commande "Position de la coupe" ou en saisissant des valeurs numériques.
- 7- Modifiez la profondeur de la vue en coupe en faisant glisser le curseur de la commande "Profondeur de la coupe" ou en saisissant des valeurs numériques.
- 8- Réglez les autres paramètres de la vue en coupe, tels que la couleur et le style de la ligne de coupe, la transparence des faces coupées, etc.
- 9- Cliquez sur "OK" pour créer la vue en coupe.

Vous pouvez également créer une vue en coupe en utilisant l'outil "Section" de SolidWorks, qui vous permet de créer une section transversale de votre modèle. Pour cela, sélectionnez l'outil "Section" dans l'onglet "Vue" et définissez la géométrie de la section en cliquant sur les faces ou les arêtes appropriées. Vous pouvez également ajuster les paramètres de la section, tels que l'angle de coupe, la position et la profondeur, la couleur et le style de la ligne de coupe, etc.

MISE EN PLAN DU MODEL 3D

4.1 Introduction :

La mise en plan est une étape importante dans la création de pièces et d'assemblages en 3D, car elle permet de créer des dessins 2D détaillés qui peuvent être utilisés pour la fabrication et l'assemblage des pièces.

Pour créer une mise en plan dans SolidWorks, la pièce ou l'assemblage associé doit être enregistré au préalable. Une fois cela fait, vous pouvez suivre les étapes suivantes :

- 1- Ouvrir une nouvelle mise en plan en cliquant sur "Fichier" > "Nouveau" > "Mise en plan".
- 2- Sélectionner la pièce ou l'assemblage à partir duquel vous souhaitez générer les vues en cliquant sur "Insérer une vue" > "Modèle" > "Parcourir" > Sélectionner la pièce ou l'assemblage.
- 3- Ajouter les vues nécessaires à la mise en plan en cliquant sur "Insérer une vue" et en choisissant le type de vue souhaité (vue de face, vue de dessus, vue isométrique, etc.).
- 4- Ajouter les dimensions et les annotations nécessaires à la mise en plan en utilisant les outils de cotation et d'annotation disponibles dans SolidWorks.
- 5- Modifier le style de la mise en plan en utilisant les outils de mise en forme disponibles dans SolidWorks, tels que les couleurs, les lignes, les hachures, etc.
- 6- Enregistrer la mise en plan en cliquant sur "Fichier" > "Enregistrer sous" et en choisissant le format de fichier approprié.

En somme, la mise en plan est une étape essentielle dans la création de pièces et d'assemblages en 3D, car elle permet de documenter et de communiquer les spécifications de fabrication et d'assemblage des pièces en 2D

4.2 OBJECTIFS:

- ✓ Choisir un fond de plan personnalisé.
- ✓ Insérer des vues nommées avec des configurations différentes.
- ✓ Représenter une vue en Coupe. (Exclure des composants de cette coupe)
- ✓ Insérer une vue projetée.
- ✓ Insérer une nomenclature.
- ✓ Éditer une nomenclature.
- ✓ Annoter la mise en plan à l'aide de "bulles" (Repérage)

4.3 Création la mise en plan d'une pièce:

1-Cliquez sur Nouveau dans la barre d'outils Standard ou sur Fichier, Nouveau. La boîte de dialogue Nouveau document Solid Works apparaît. Si vous choisissez le type de document une mise en plan d'étude 2D, donc la fenêtre ci-dessous s'affiche :

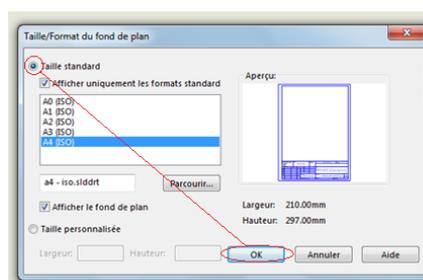


Fig 92 - Création la mise en plan d'une pièce.

2-Sélectionnez à partir Taille standard le choix « A3(ISO) ».cliquez sur OK.
Donc la fenêtre ci-dessous s'affiche comme suite :

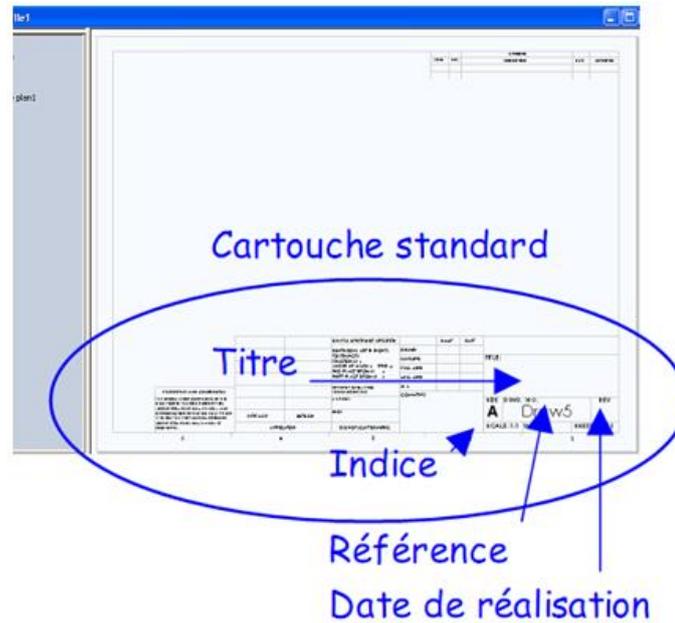


Fig 93 – Taille standard de format choisi.

4.4 OUVRIR LE MODELE (*pulley*) DE MISE EN PLAN

1-Utiliser le bouton Parcourir, aller jusqu'au répertoire PINCE et sélectionner *pulley .sldprt*

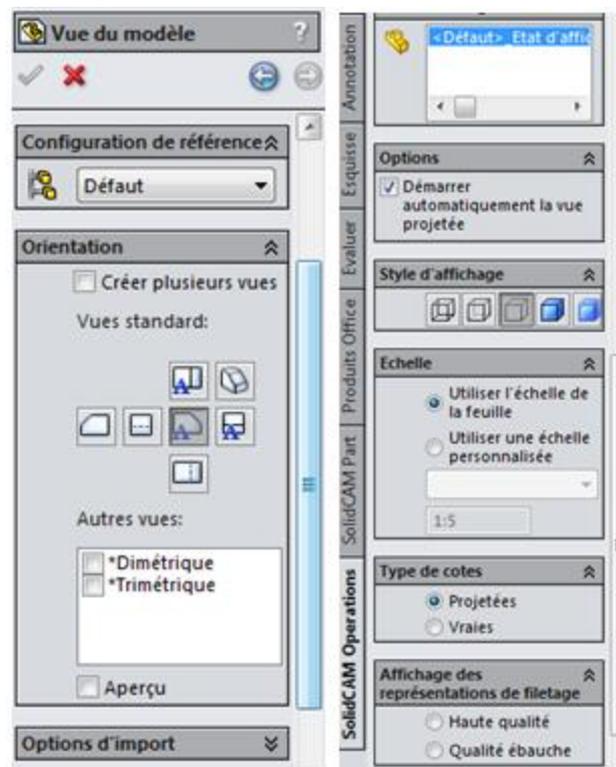


Fig 94 – Vue du modèle choisi.

2-Sélectionnez à partir la fenêtre ci –dessus les choix suivants :

- ✓ Configuration de référence : Défaut.
- ✓ Orientation : Vues standard.
- ✓ Type de cotes : Projetées.
- ✓ Echelle : Utiliser l'échelle de la feuille.

3-A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur le haut gauche de la fenêtre donc automatique la vue gauche de la pièce (pulley) s'affiche, le même procédé pour les autres vues. Puis créez la vue isométrique de la pièce plaçant le pointeur sur le bas droite de la fenêtre

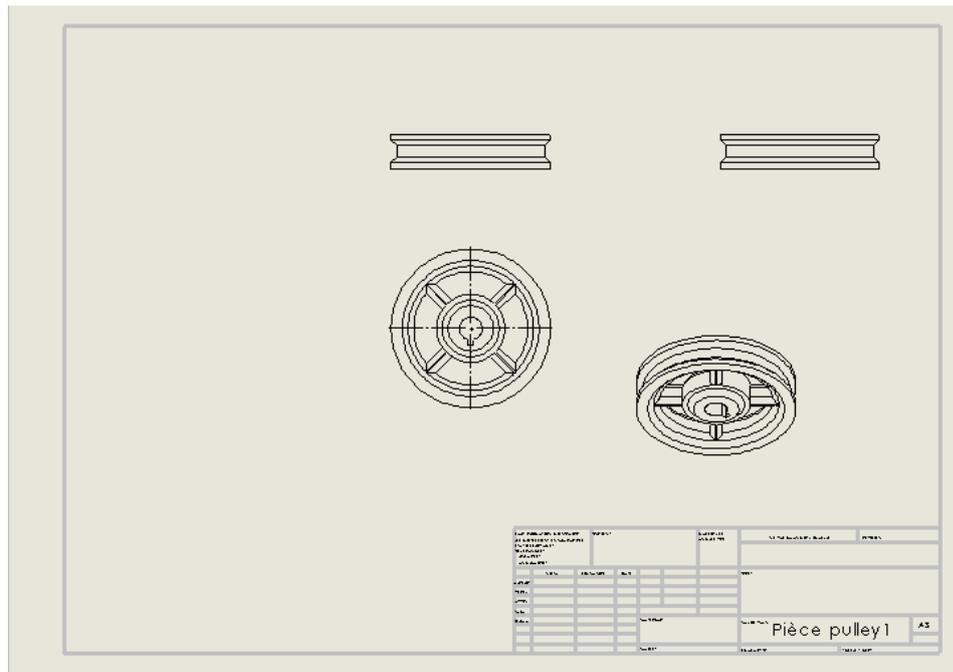


Fig 95 – vue isométrique de la pièce (pulley).

4.5 ENREGISTRER LE FICHER DE MISE EN PLAN :

Par défaut, le nom de la mise en plan est celui de la pièce référencée.

Dans ce cas le nom pulley est utilisé avec l'extension *. slddrw comme nom de fichier. Cliquer sur Enregistrer.

4.6 Ajoute une vue orthogonale :

1-Cliquez sur **INSERTION/VUES DE MISE EN PLAN/MODELE.**

Donc la fenêtre ci-dessous s'affiche :

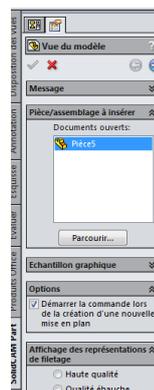


Fig 96 – Insertion/Vues De Mise En Plan/Modèle.

- 2-Utiliser le bouton Parcourir, aller jusqu'au répertoire et sélectionner pulley *.sldprt*.
- 3-Veuillez sélectionner une vue nommée (pulley) puis placez la vue à partir de la liste ci-dessus (Dimétrique), puis placez la vue

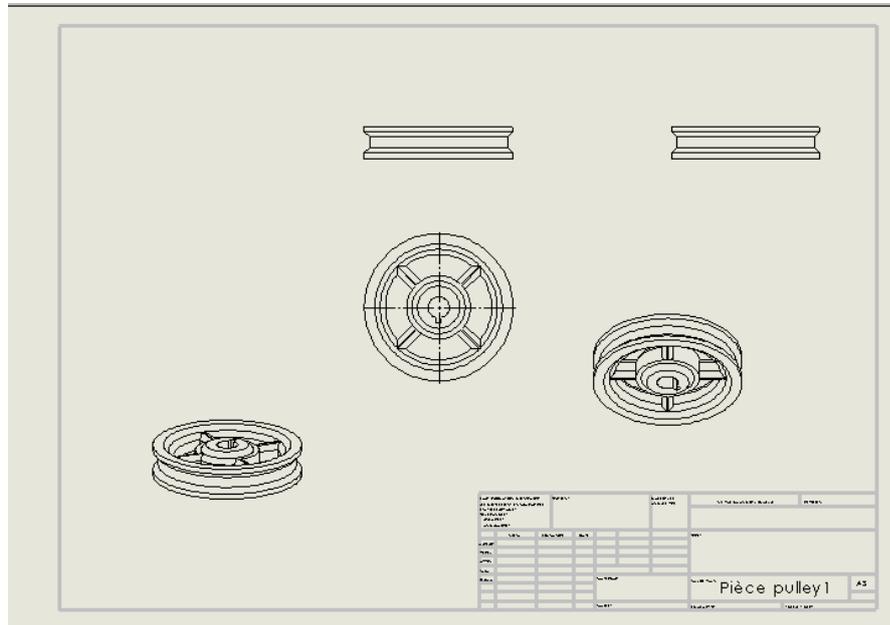


Fig 97 – Vue Dimétrique de la pièce

4.5 Ajoute une projetée :

- 1-Cliquez sur **INSERTION/VUES DE MISE EN PLAN/ PROJETEE.**
- 2-Veuillez sélectionner une vue de mise en plan à partir de laquelle projeter (la vue dessus).

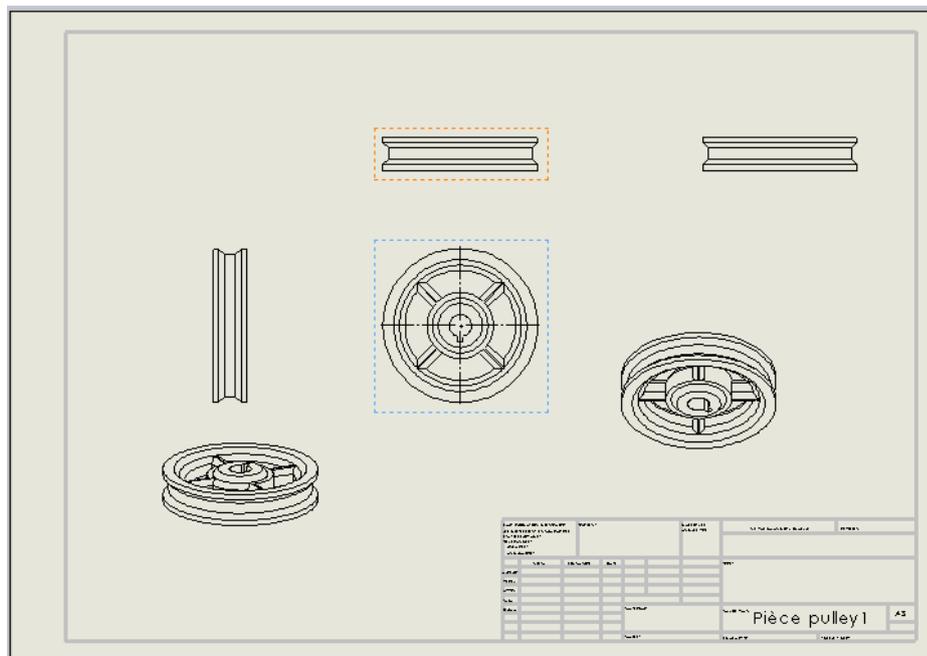


Fig 98 – Different Vues.

4.6 Ajoute une vue coupée :

1-Cliquez sur **INSERTION/VUES DE MISE EN PLAN/COUPE**.
Donc la fenêtre ci-dessous s'affiche :

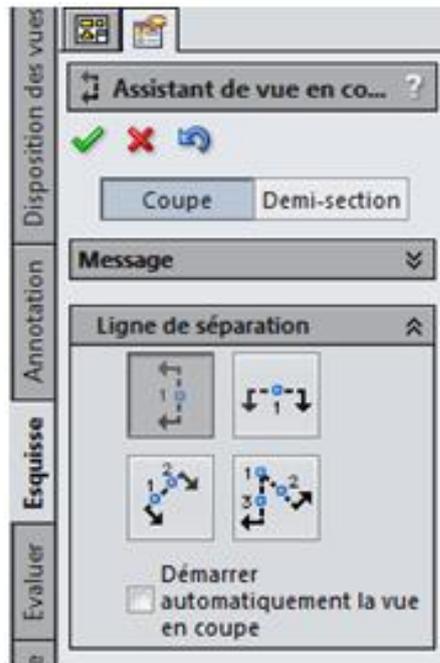


Fig 99 – Insertion/Vues De Mise En Plan/Coupe.

2-Maintenant, sélectionnez une vue de mise en plan à partir de laquelle projeter (la vue face).
3-Sélectionnez la ligne de coupe et placez-la dans la vue face.

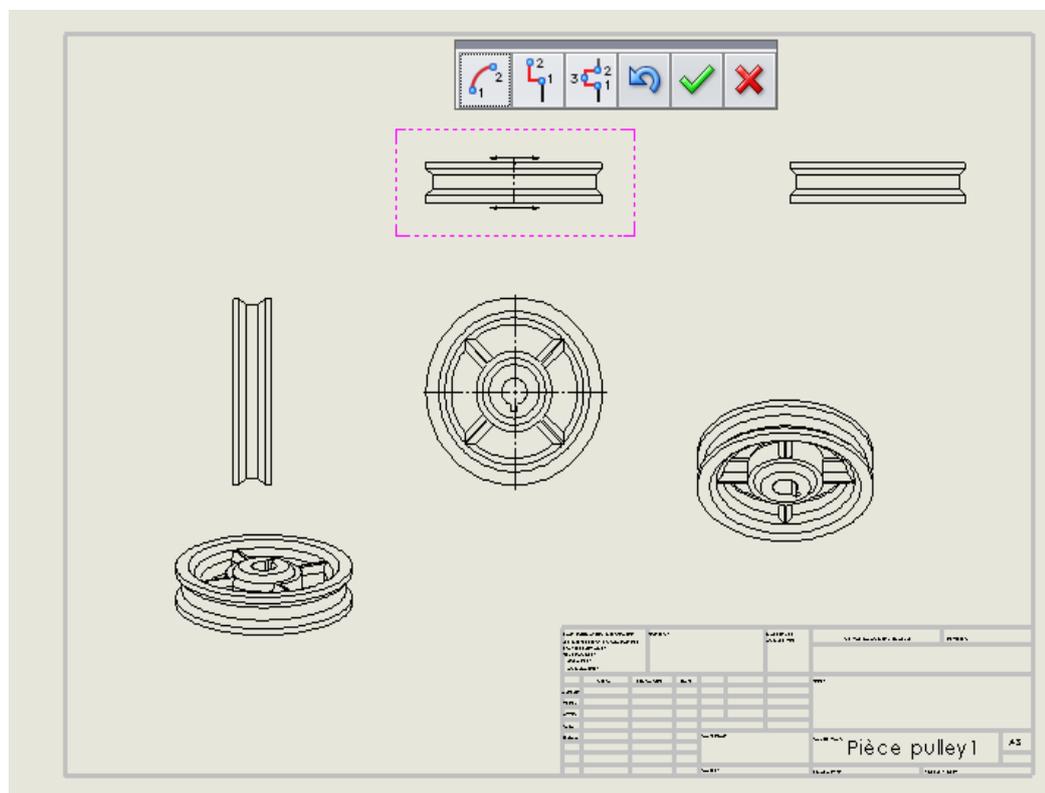


Fig 100 – Choix du linge de coupe et placement dans la vue face.

4-Cliquez dans la zone graphique pour la nouvelle vue coupe B-B.

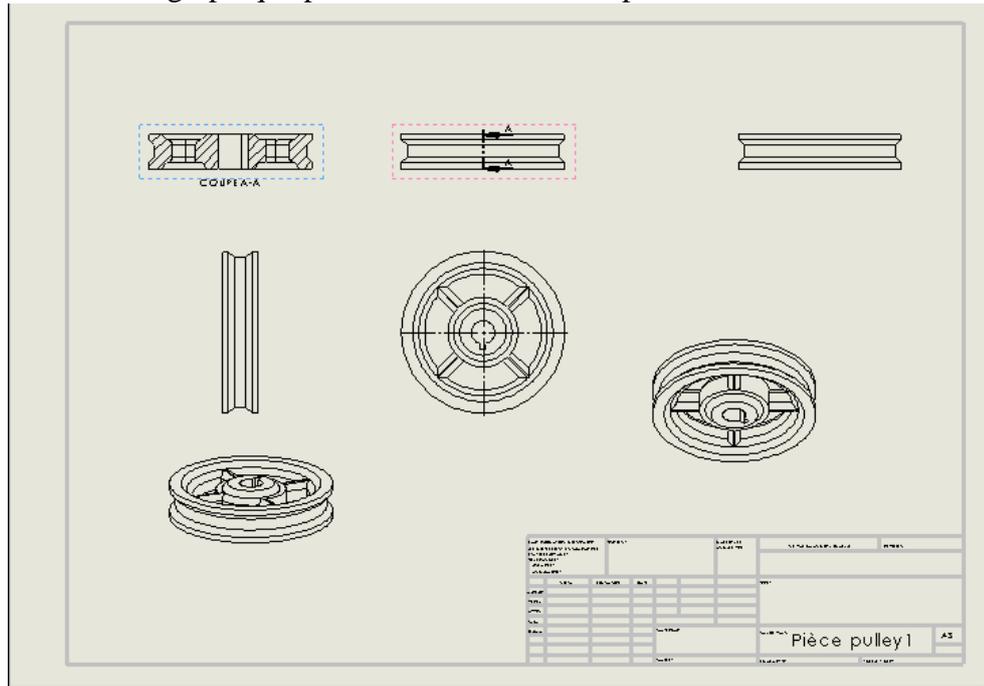


Fig 101 – Coupe A-A

4.7 Ajoute une vue de détail :

1-Cliquez sur **INSERTION/VUES DE MISE EN PLAN/ DETAIL**.

2-Veuillez esquisser un cercle pour continuer la création de la vue .puis sélectionnez un emplacement pour la placer.

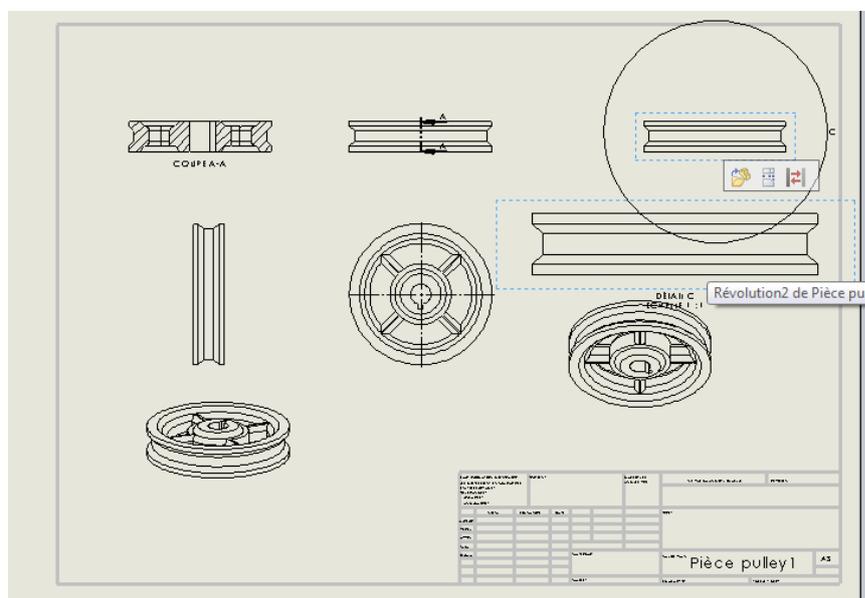


Fig 102 – Insertion/Vues De Mise En Plan/ Detail.

4.8 Créer un vue coupée locale:

1-Cliquez sur **INSERTION/VUES DE MISE EN PLAN/ COUPEE LOCALE**.

2-Sélectionnez une vue que vous voulez et dessinez une nouvelle esquisse (rectangle).

3-Cliquez sur le première, puis sur le deuxième sommet .cliquez sur OK.

- 4-Cliquez sur **INSERTION/VUES DE MISE EN PLAN/ COUPEE LOCALE**.
 5-Spécifiez la profondeur de la coupe locale en entrant une valeur (2mm).

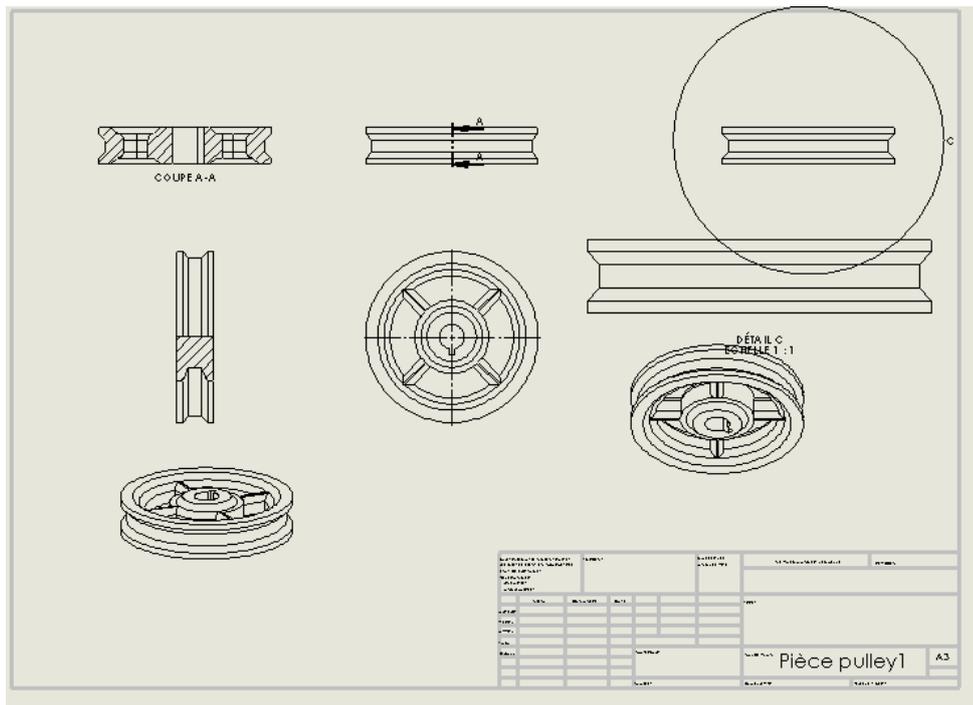


Fig 103 – Insertion/Vues De Mise En Plan/ Coupée Locale.

4.9 Objets du modèle :

- 1-Cliquez sur **INSERTION/VUES DE MISE EN PLAN/COTE**.
 Donc la fenêtre ci-dessous s'affiche :

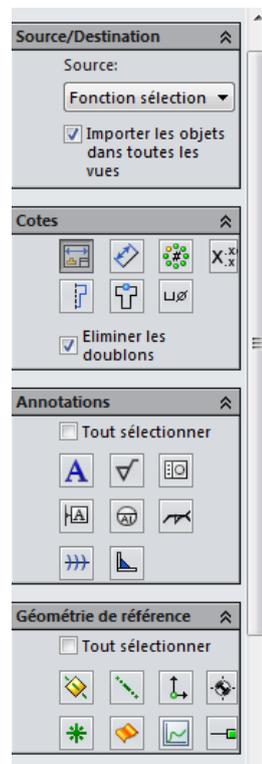


Fig 104 – Insertion/Vues De Mise En Plan/Cote.

2-Sélectionnez le type d'objets du modèle à insérer dans les zones de groupe Cotes, Annotations ou Géométrie de référence.

3-Sélectionnez ensuite une fonction dans la vue de mise en plan dans laquelle insérer les objets du modèle.

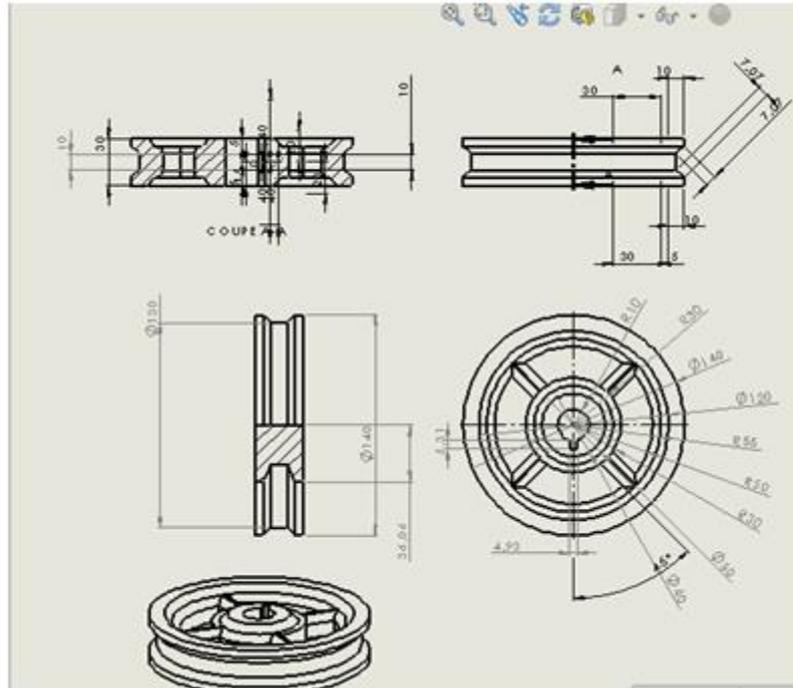


Fig 105 – Cotations.

4.10 Cotation intelligente d'un vue :

1-Cliquez sur Cotation intelligente, créez des cotes entités sélectionnées.

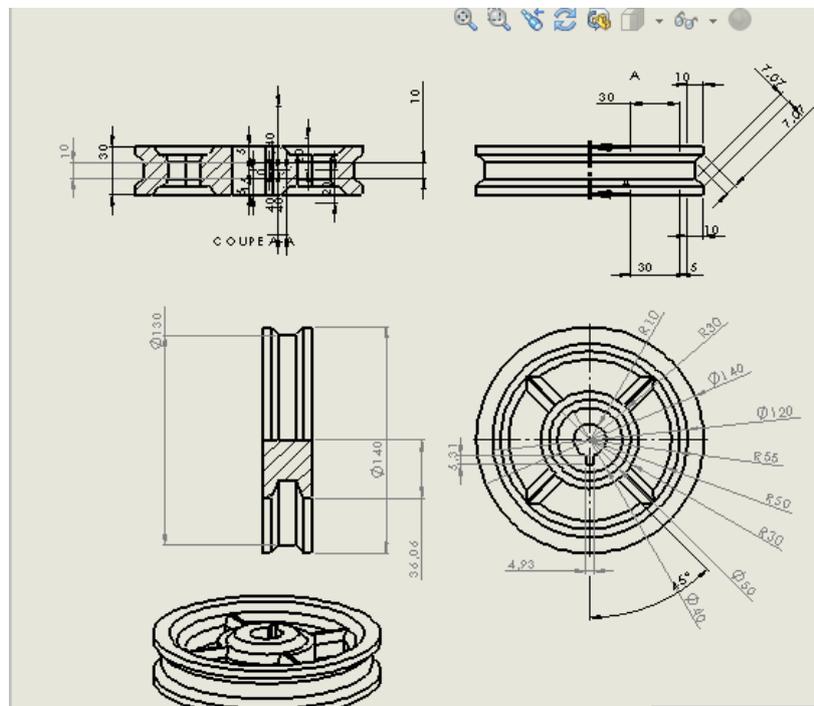


Fig 106 – Cotation intelligente d'un vue.

4.13 Création la mise en plan d'un assemblage:

1-Cliquez sur Nouveau dans la barre d'outils Standard ou sur Fichier, Nouveau. La boîte de dialogue Nouveau document Solid Works apparaît. Si vous choisissez le type de document une mise en plan d'étude 2D, donc la fenêtre ci-dessous s'affiche.
 2-Sélectionnez à partir Taille standard le choix « A3(ISO) ».cliquez sur OK.
 Utiliser le bouton Parcourir, aller jusqu'au répertoire **assemblage** et sélectionner **ECHANGEUR .sldprt**

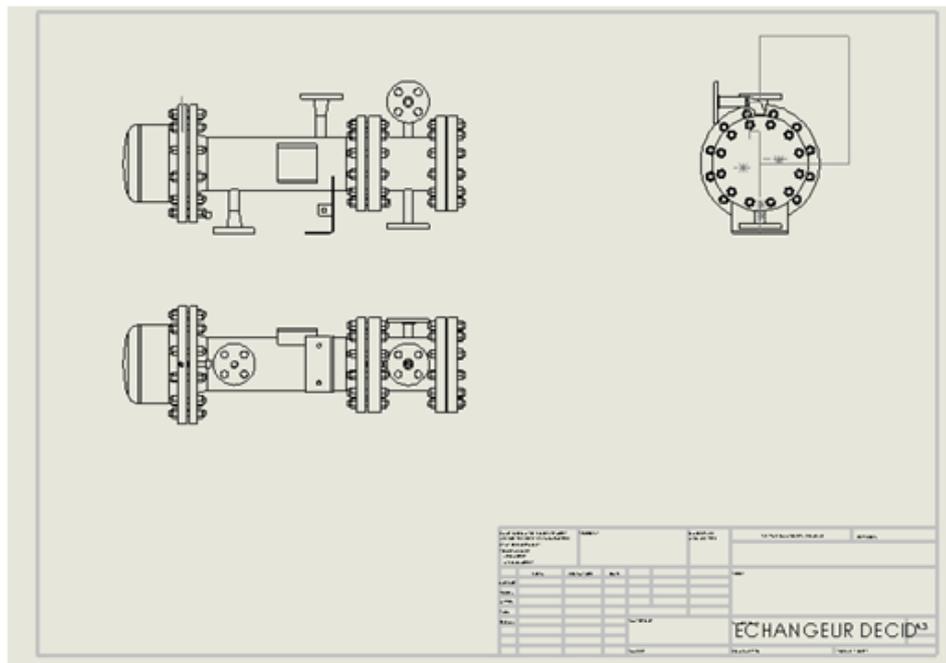


Fig 109 – Création la mise en plan d'un assemblage:

4.14 Ajoute une vue coupée :

1-Cliquez sur **INSERTION/VUES DE MISE EN PLAN/COUPE**.

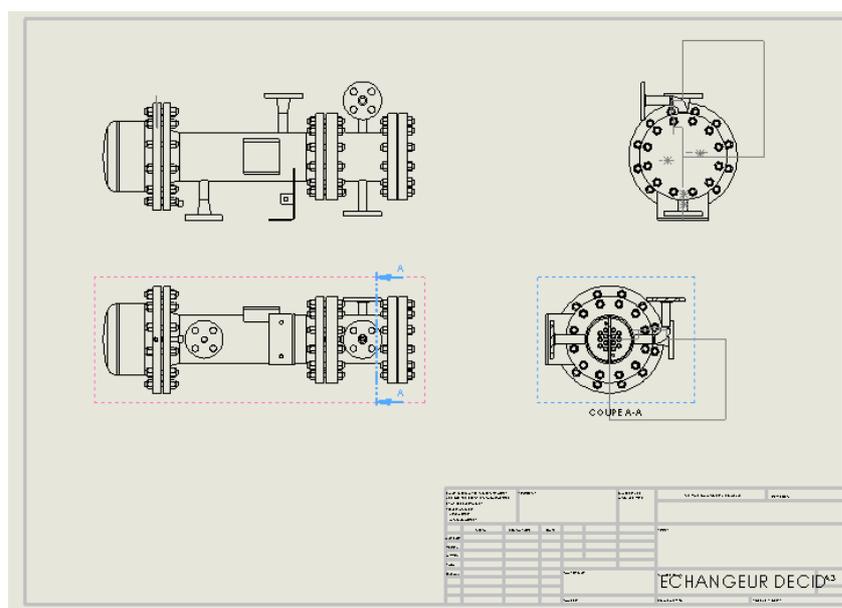


Fig 110 – Insertion/Vues De Mise En Plan/Coupe.

4.15 Ajoute une vue de détail :

1-Veuillez esquisser un cercle pour continuer la création de la vue .puis sélectionnez un emplacement pour la placer.

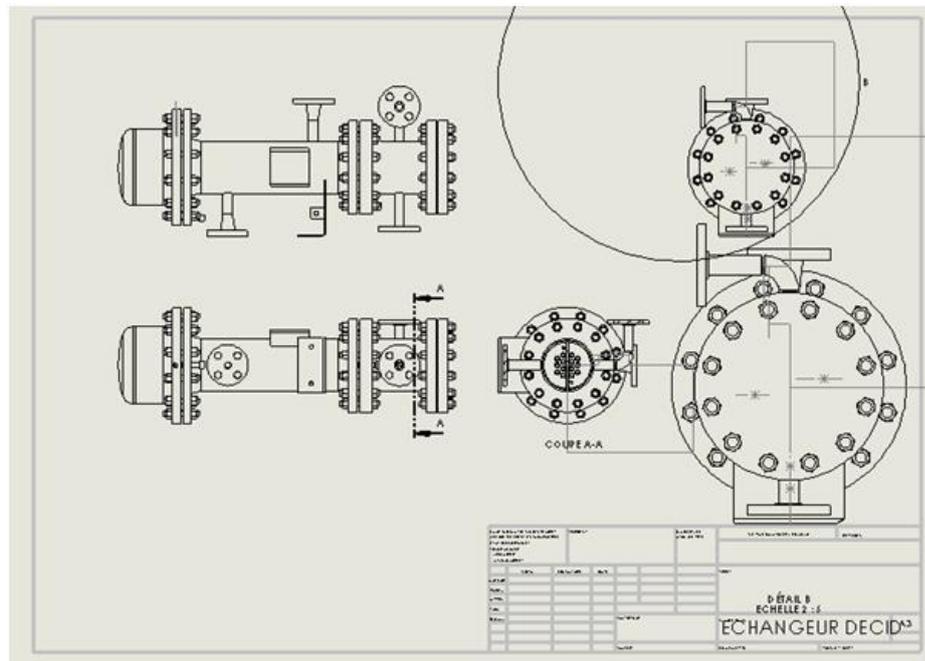


Fig 111 – Création de la vue.

4.16 Ajoute bulles automatiques :

1-Cliquez sur **INSERTION/ANNOTATION/ BULLES AUTOMATIQUES**.
 2-Sélectionnez des feuille(s) de mise en plan pour l’insertion de bulles. Une nomenclature est nécessaire pour ordonner les bulles séquentiellement.
 3-Sélectionnez la vue de l’assemblage dans la zone graphique.

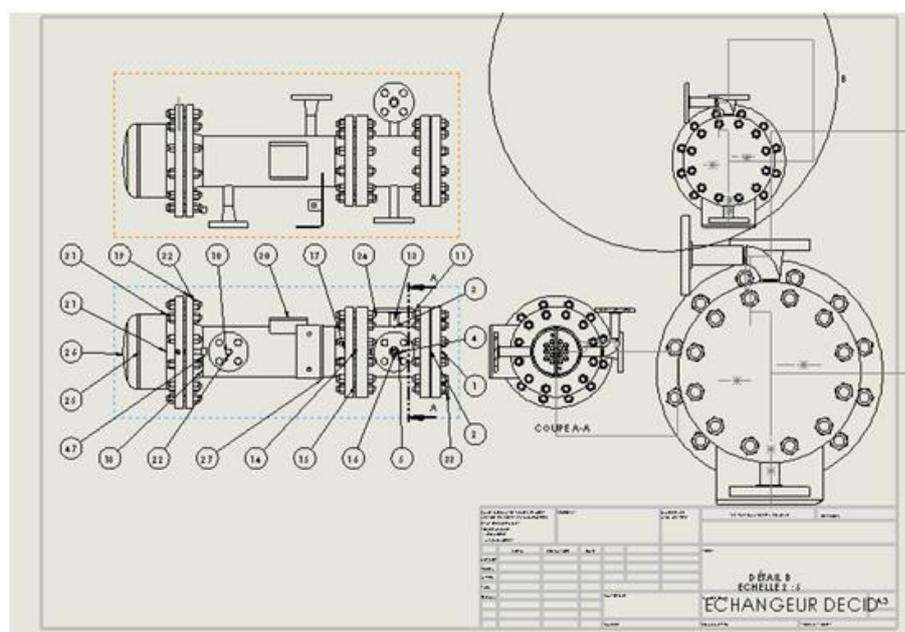


Fig 112 – Insertion/Annotation/ Bulles Automatiques.

4.17 Ajoute une table générale à une feuille de mise en plan :

- 1-Cliquez sur **INSERTION/ TABLE / TABLE GENERALE.**
- 2-Sélectionnez la vue de l'assemblage dans la zone graphique. Donc la table s'affiche.
- 3-Commencez à taper puis cliquez sur OK.

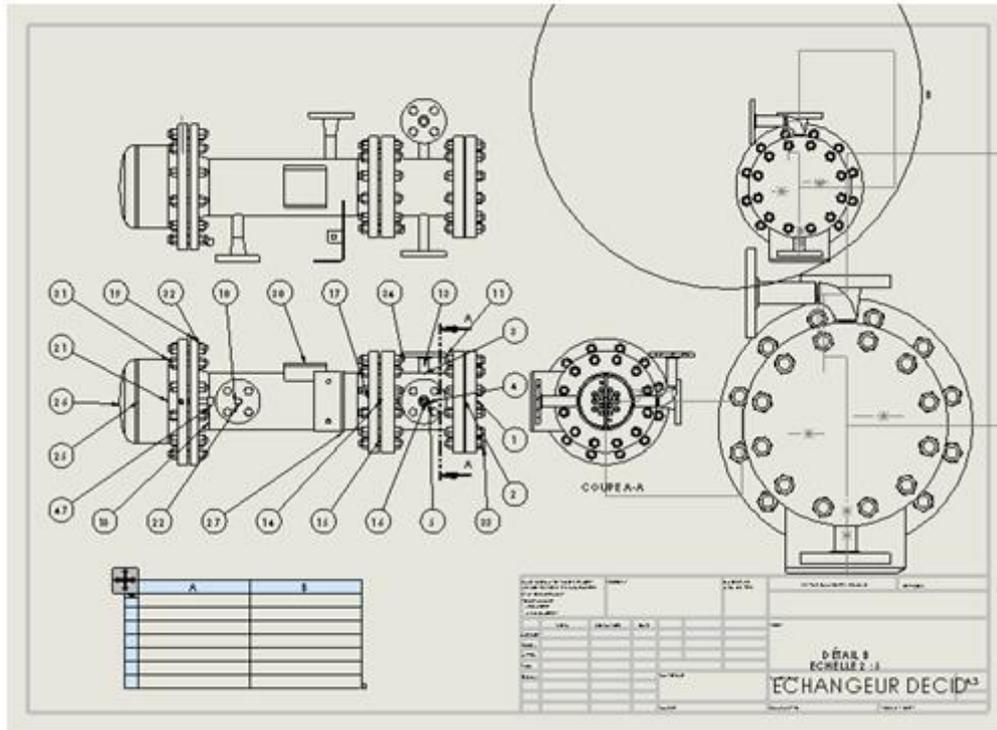


Fig 113 – Insertion/ table / table generale.

ASSEMBLAGES

5.1 Introduction

Conception d'un assemblage est de créer un modèle 3D composé de plusieurs pièces qui s'assemblent les unes aux autres. L'assemblage peut être constitué de pièces de différentes formes et tailles, avec des configurations diverses.

Le premier objectif est de créer les différentes pièces en utilisant les outils de modélisation de SolidWorks. Pour cela, il est nécessaire de définir les esquisses, les contours, les cotes et les dimensions des pièces. Il est également important de s'assurer que les pièces sont conçues pour s'assembler les unes aux autres de manière correcte.

Une fois les pièces créées, l'étape suivante consiste à les assembler. Cela se fait en utilisant les outils d'assemblage de SolidWorks, tels que les contraintes, les fixations et les joints. L'objectif est de positionner et d'orienter les différentes pièces de manière à reproduire l'assemblage réel.

Enfin, le TP peut inclure des étapes supplémentaires telles que l'ajout de textures, la création de vues éclatées ou encore l'animation de l'assemblage pour montrer comment les pièces interagissent les unes avec les autres.

En somme, le but de ce TP de conception d'un assemblage est de permettre aux étudiants de développer leurs compétences en modélisation 3D, en assemblage de pièces et en simulation de mécanismes. Cela peut avoir une application pratique dans de nombreux domaines, tels que l'ingénierie, l'architecture, la conception de produits, etc.

On a choisi une modélisation des principales pièces d'un moteur (assemblage). Pour créer l'assemblage, vous devrez rassembler les différentes pièces du moteur (carter, piston, bielle, vilebrequin, culasse, soupapes, etc.) dans un même fichier de projet SolidWorks. Vous devrez ensuite utiliser les outils d'assemblage pour positionner les pièces correctement les unes par rapport aux autres.

Une fois que l'assemblage est créé, vous pouvez utiliser les outils d'animation de SolidWorks pour créer une simulation des mouvements des différentes pièces du moteur. Par exemple, vous pouvez créer une animation pour simuler le mouvement du piston dans le cylindre en faisant bouger la bielle et le vilebrequin en conséquence.

En somme, ce TP de conception d'un assemblage permet de mettre en pratique les connaissances acquises sur la modélisation 3D et l'assemblage de pièces, ainsi que sur l'animation de mécanismes complexes. Il permet également de mieux comprendre le fonctionnement d'un moteur en simulant les différents mouvements des pièces entre 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.

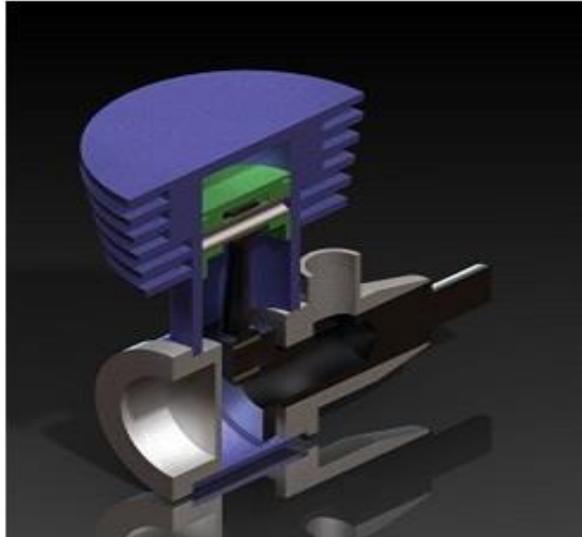


Fig 114 - Vue en coupe d'un moteur

5.2 Le piston

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 :

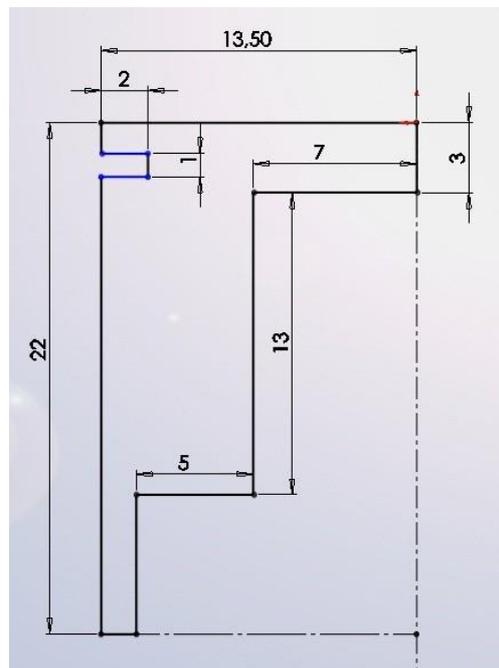


Fig 115 - l'esquisse de la révolution.

Pensez à toujours aligner votre dessin sur l'origine !

Effectuez ensuite votre révolution (sur 360°)

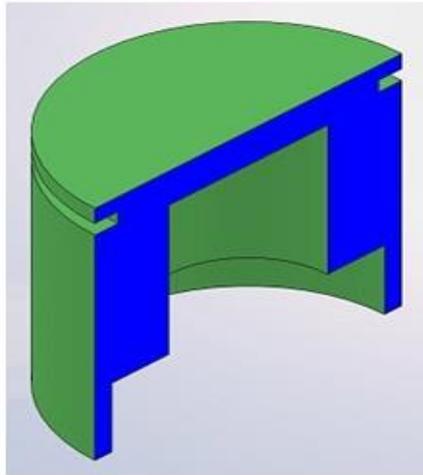


Fig 116 - Vue en coupe.

Créez ensuite une esquisse comme ceci (fig 117) :

Effectuez l'enlèvement de matière :

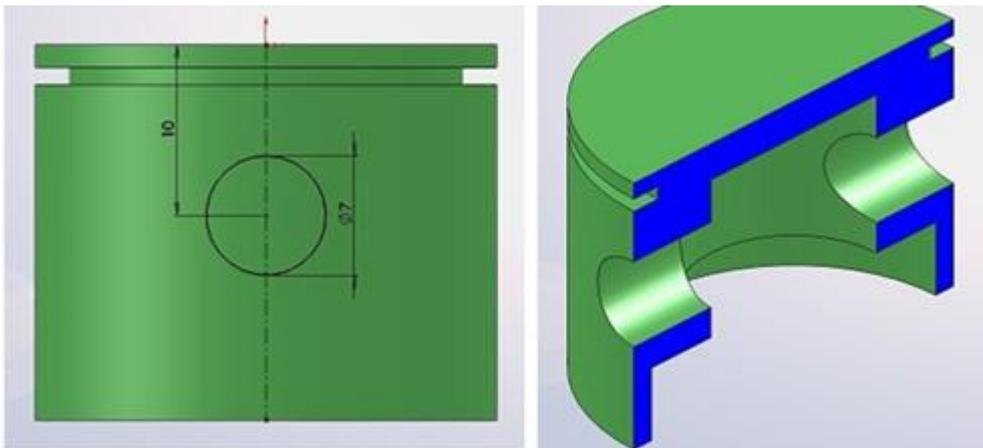


Fig 117 - Piston.

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

5.3 La bielle

Nous allons modéliser une moitié de bielle, puis la symétriser.

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

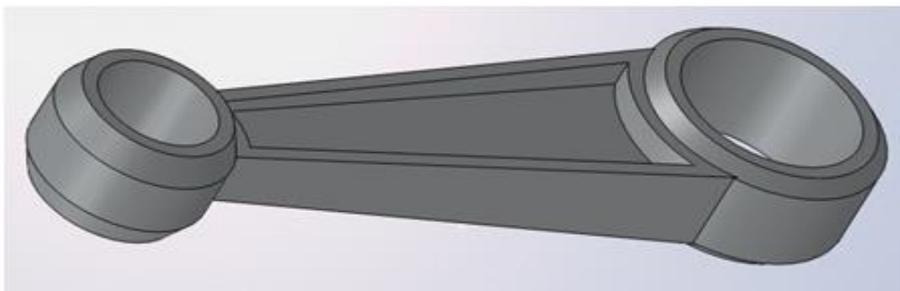


Fig 118 - Bielle

Effectuez une révolution :

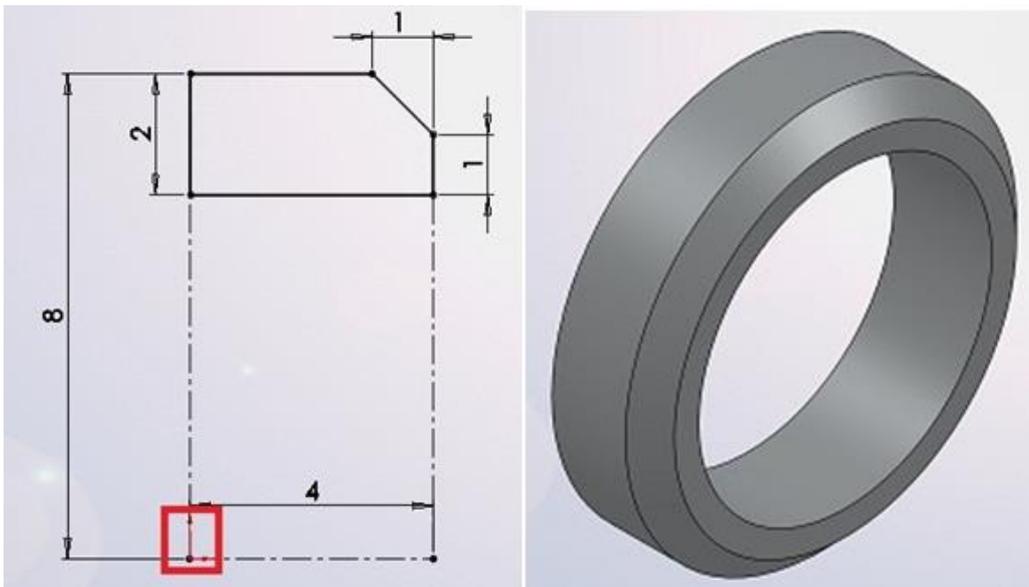


Fig 119 - Esquisse et 1^{er} révolution

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:

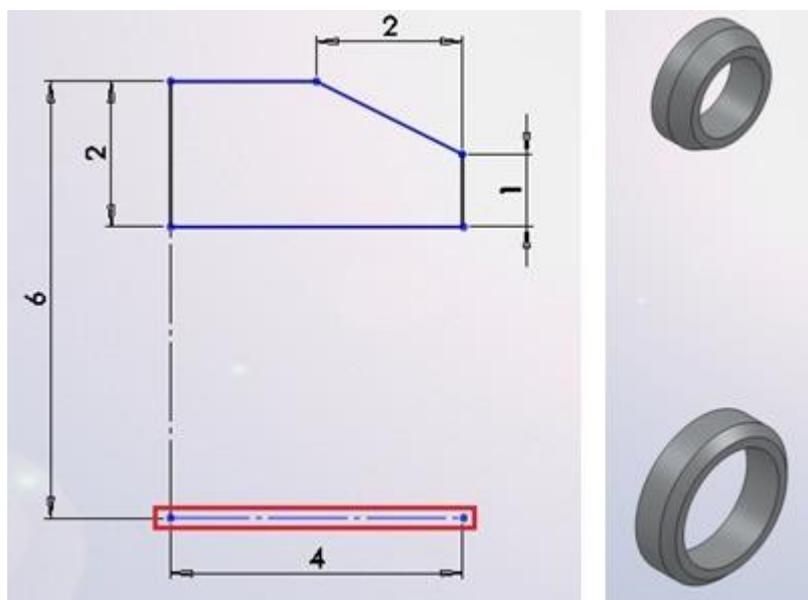


Fig 119 - Esquisse et 2^{eme} révolution

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 :

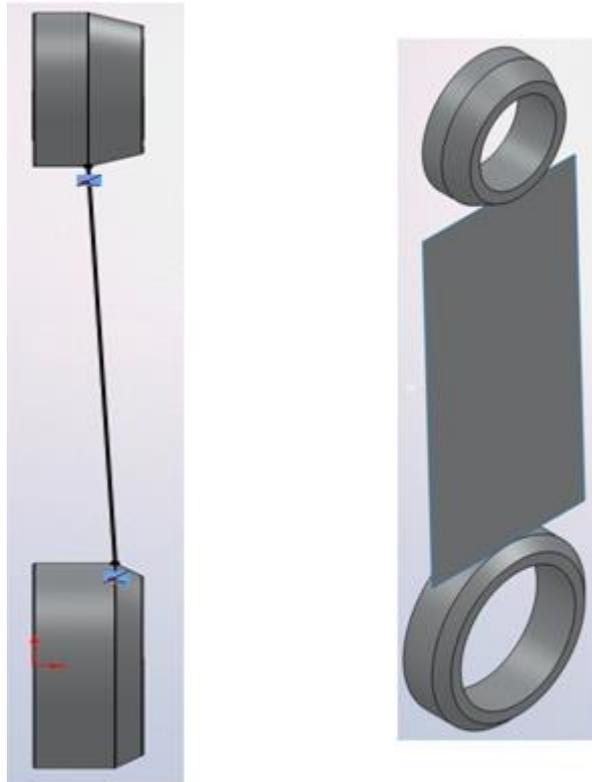


Fig 120 - Esquisse sur le plan de face

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 :

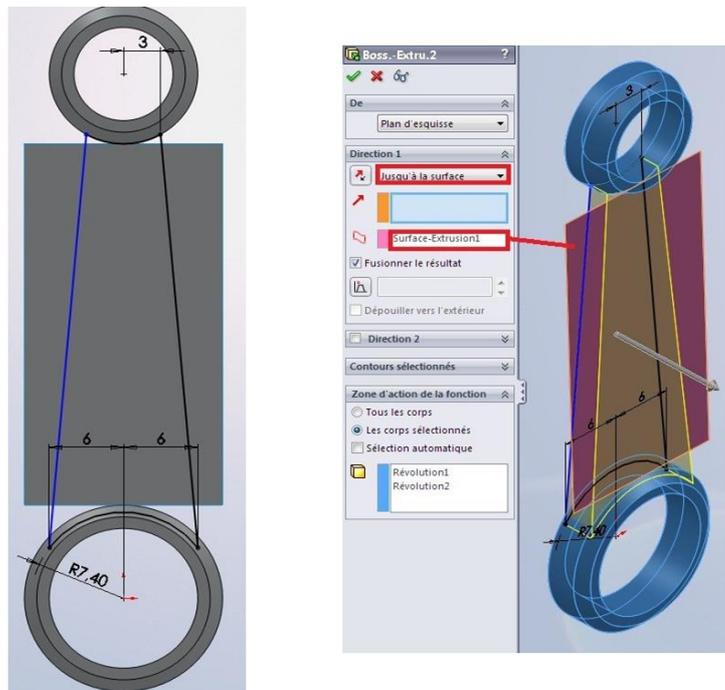


Fig 121- Esquisse sur le plan de face et fonction de l'extrusion.

Validez, puis effacez votre surface comme ceci :

Dans l'arbre de création FeatureManager, développez le dossier "Corps" :

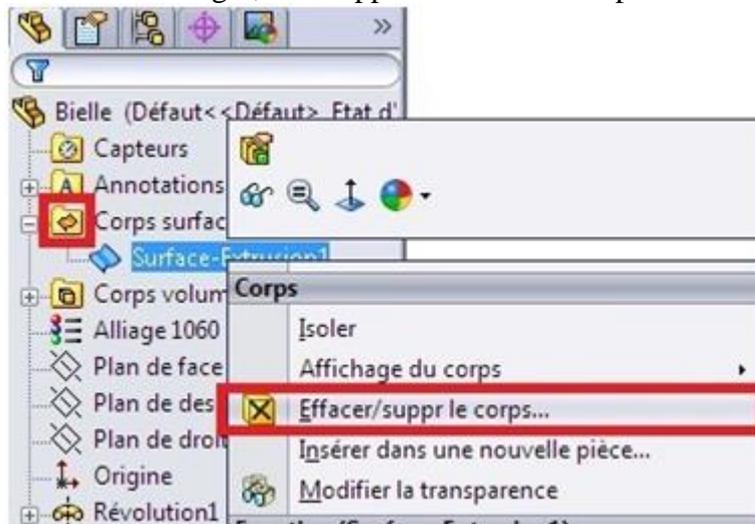


Fig 122- effacez votre surface

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 :

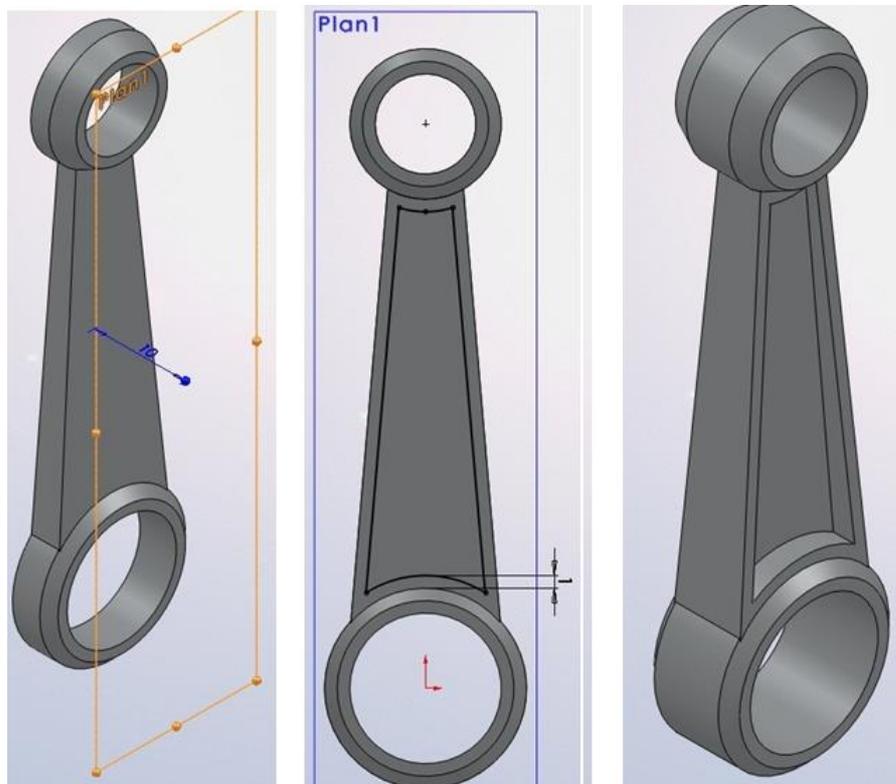


Fig 123 - Pièce finale la bielle.

5.4 Le vilebrequin

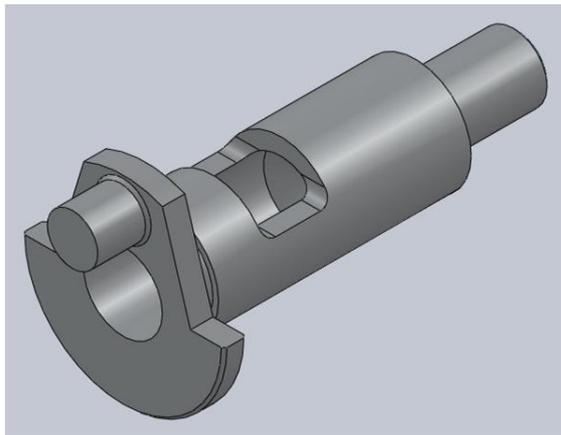


Fig 123 – Vilebrequin.

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

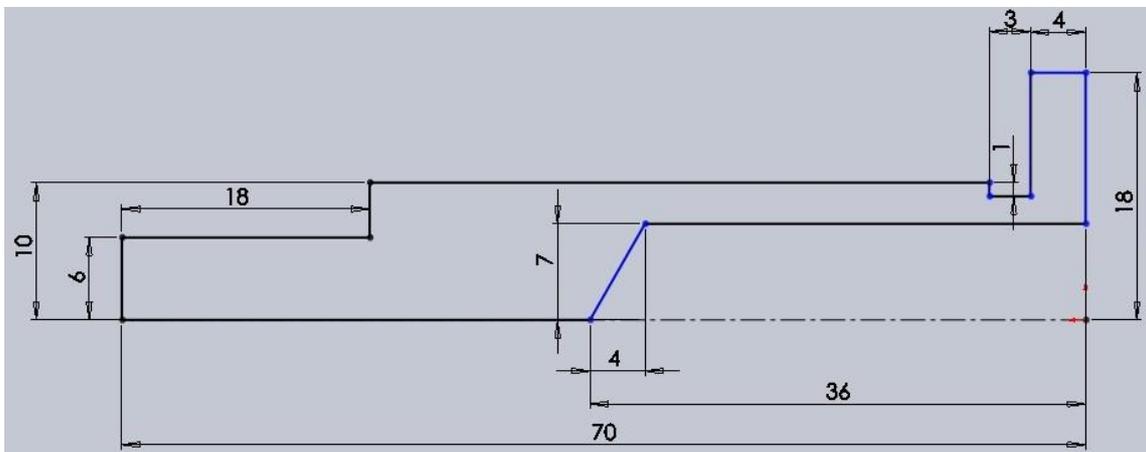


Fig 124 – Esquisse de vilebrequin.

N'oubliez pas de commencer votre esquisse sur l'origine !

Dessinez votre axe de rotation (en trait de construction) !

Effectuez une révolution de cette esquisse autour de l'axe.

Créez ensuite une autre esquisse, toujours sur le plan de droite :

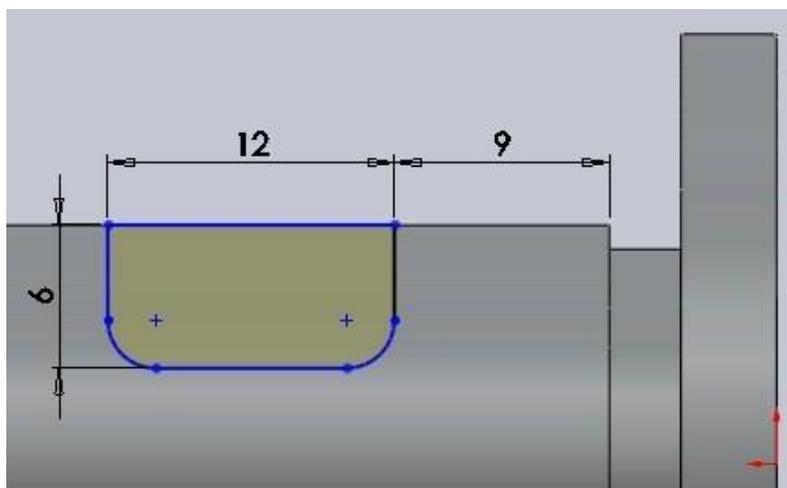


Fig 125 – Esquisse pour enlèvement de matière.

Effectuez un enlèvement de matière extrudée de cette esquisse.

Ensuite, créez une esquisse sur la face colorée en bleu :

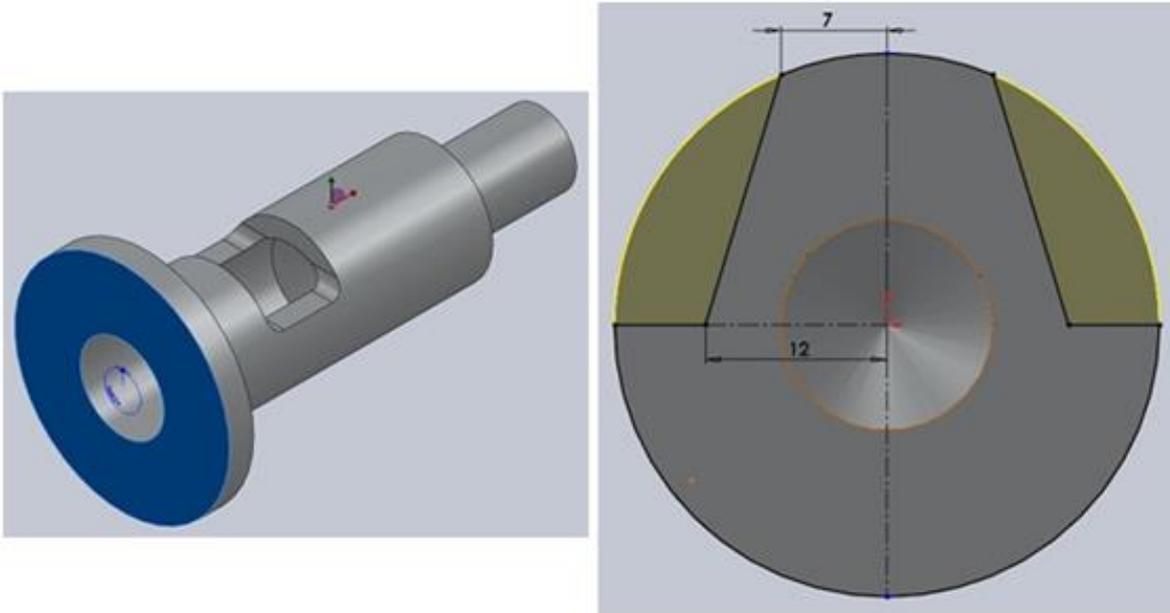


Fig 126 - Enlèvement de matière extrudée

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 :

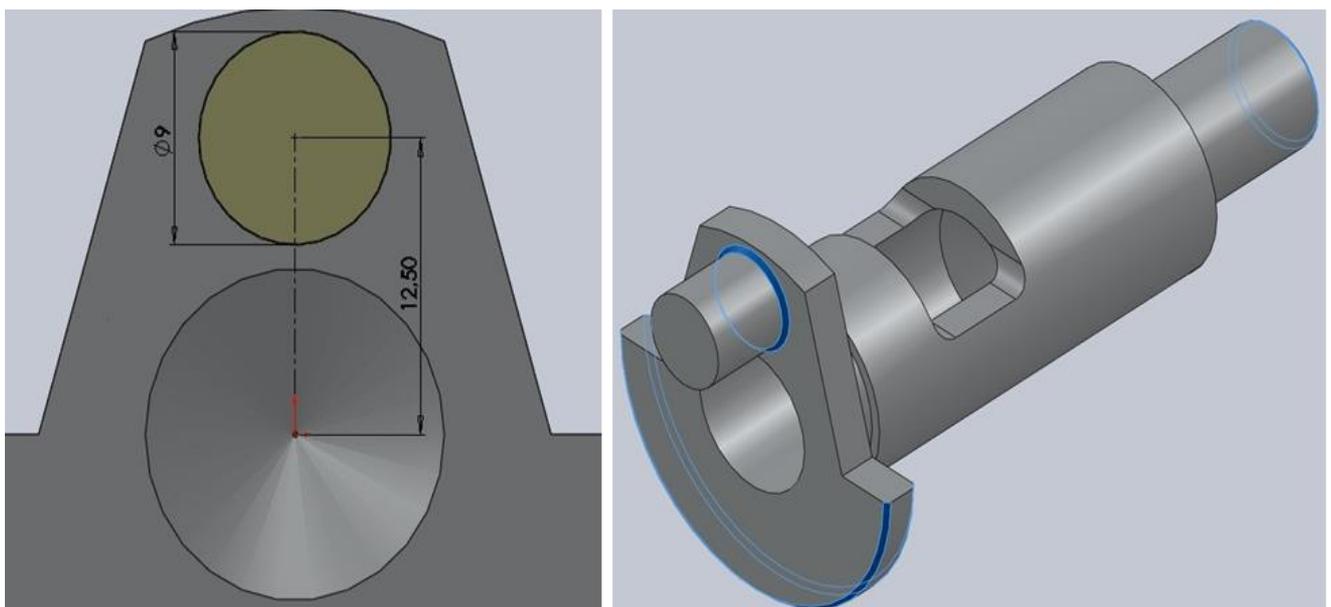


Fig 127 – Pièce finale vilebrequin

5.5 L'axe et le joint

➤ 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.

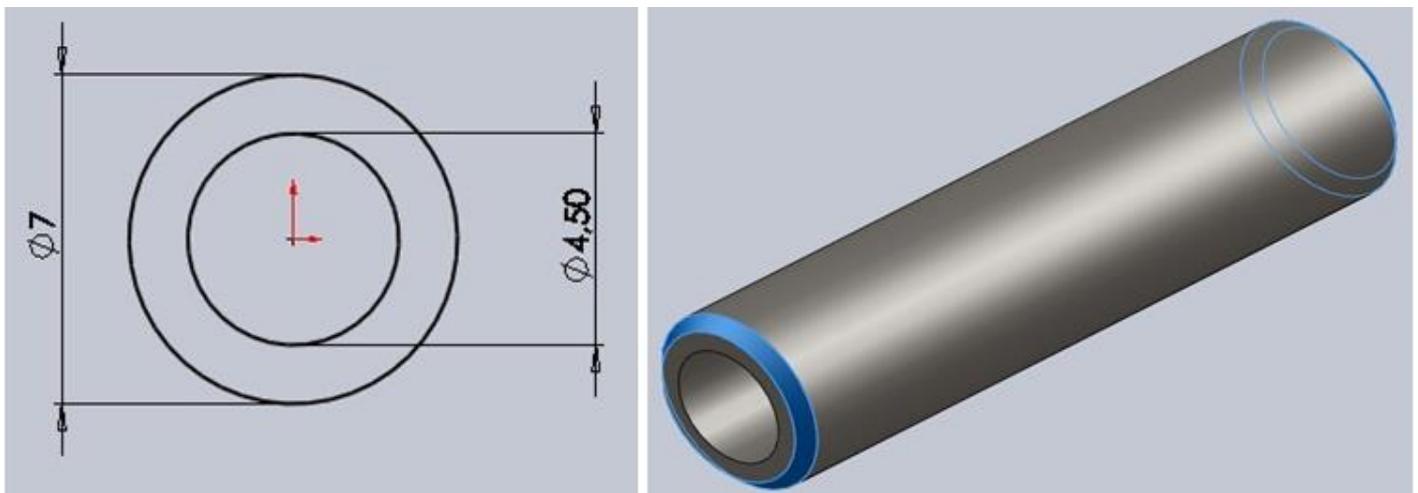


Fig 128 – L'axe.

➤ Le joint

Créez une esquisse sur le plan de face :

Extrudez le tout de 8mm.

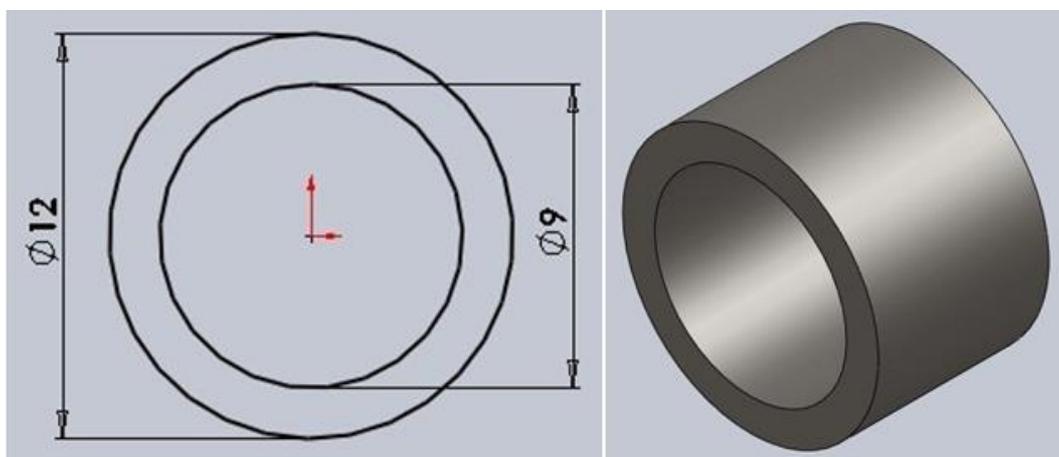


Fig 129 – Joint.

5.6 Le carter

5.6.1 Le carter 1/3

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

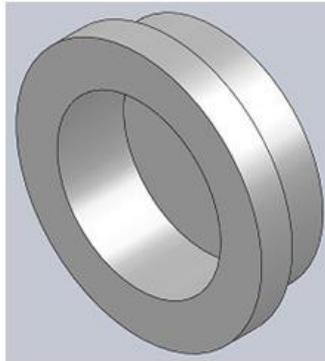


Fig 130 – Le carter 1/3.

Il s'agit d'une simple révolution. Voici les cotes:

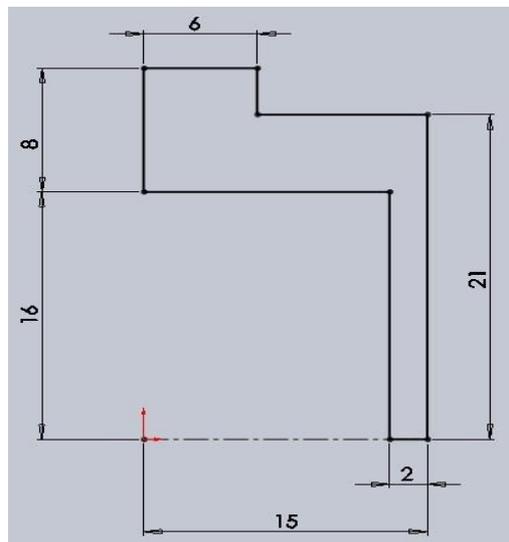


Fig 130 – Esquisse de carter 1/3.

N'oubliez pas l'axe !

5.6.2 Le carter 2/3

Créez une esquisse sur le plan de droite :

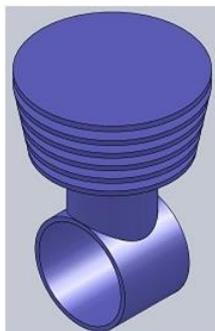


Fig 131 – Le carter 2/3.



Fig 132 – révolution 1^{er} partie de carter 2/3.

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

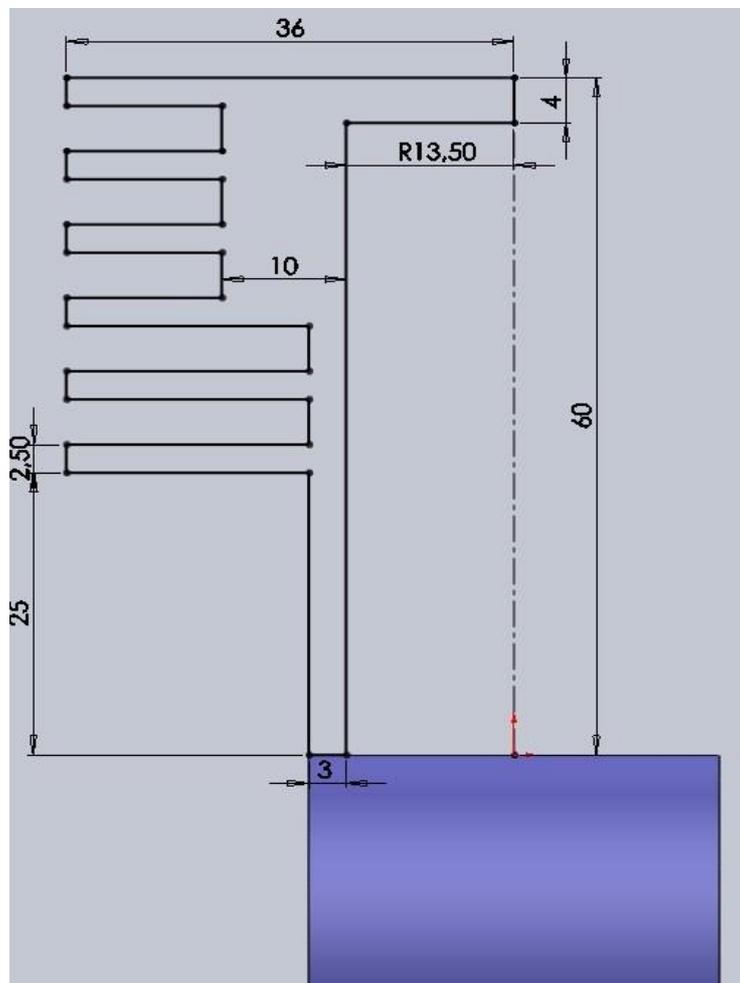


Fig 133 – révolution 2^{eme} partie de carter 2/3.

Comme vous pouvez le constater, les traits de l'esquisse sont tous noirs, ce qui signifie que l'esquisse est complètement contrainte. Pensez à contraindre vos esquisses !

Effectuez la révolution de cette esquisse autour de l'axe.

Toujours sur le même plan, créez une esquisse comme ceci :

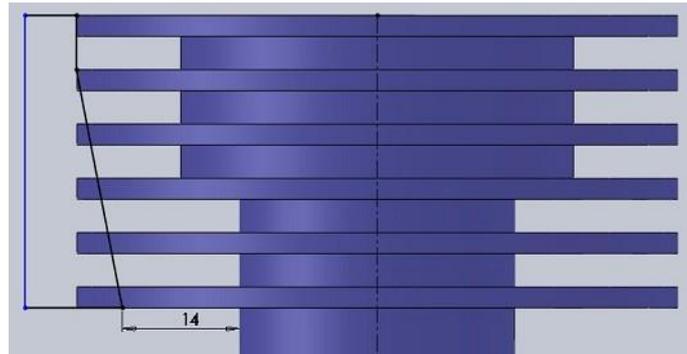


Fig 134 - Enlèvement de matière avec révolution

Effectuez l'enlèvement de matière avec révolution.

Comme vous pouvez le voir, il y a un petit problème vu du plan de face :

Cliquez sur la face du dessous pour y créer une esquisse :

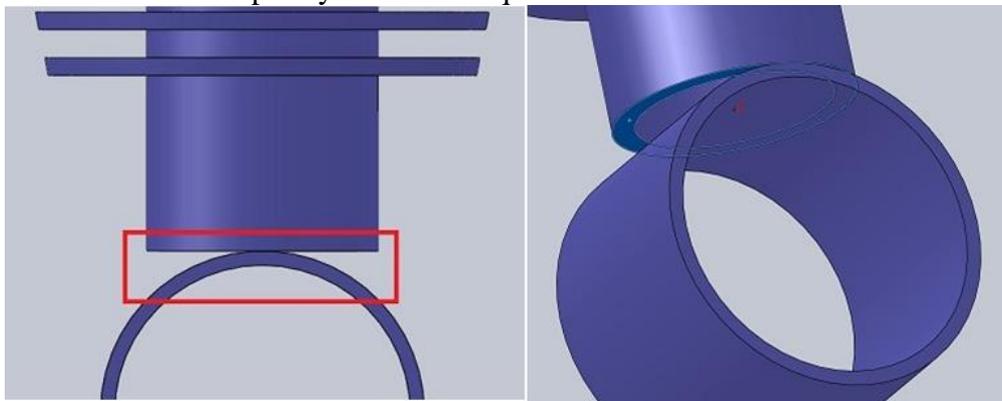


Fig 135 - Convertir les entités

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 :

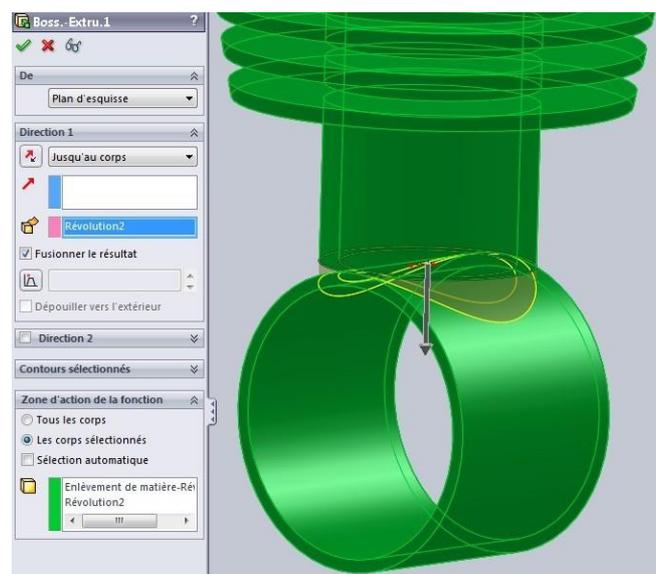


Fig 136 - Extrusion Jusqu'au corps.

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 :

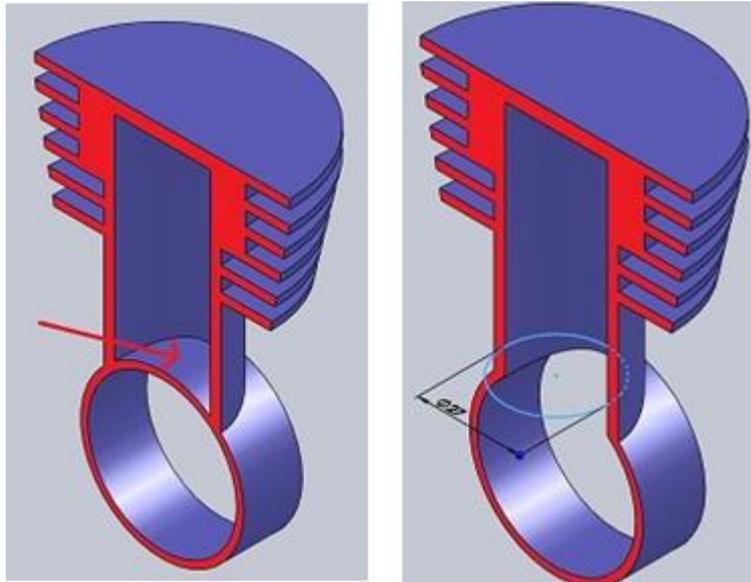


Fig 137 - Pièce finale carter 2/3.

5.6.3 Le carter 3/3

La pièce que nous allons maintenant réaliser est donc la troisième partie du carter. Elle ressemblera à ceci :

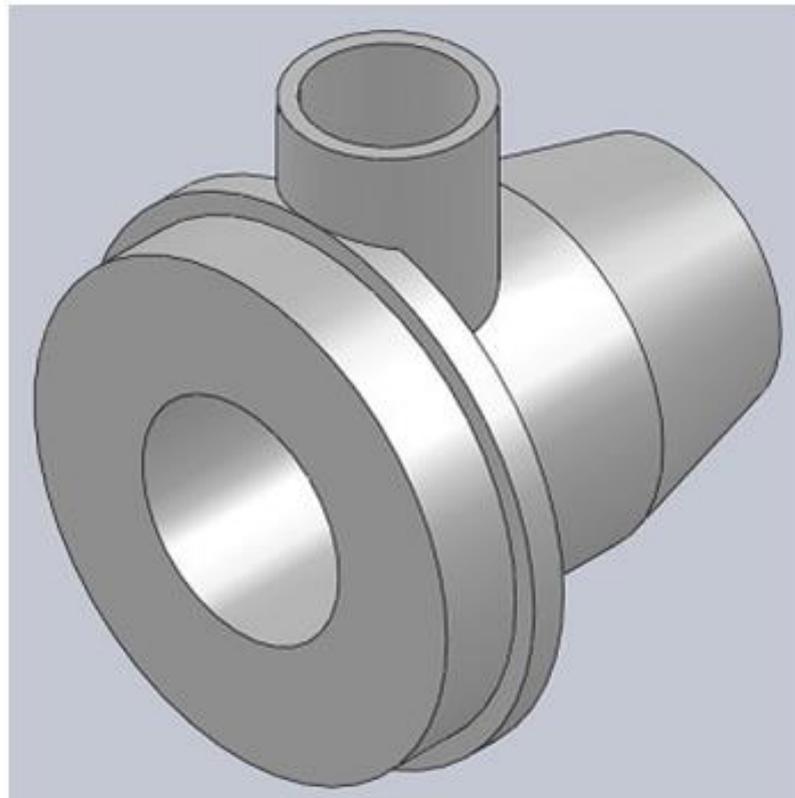


Fig 138 – Carter 3/3.

Commençons par une révolution :

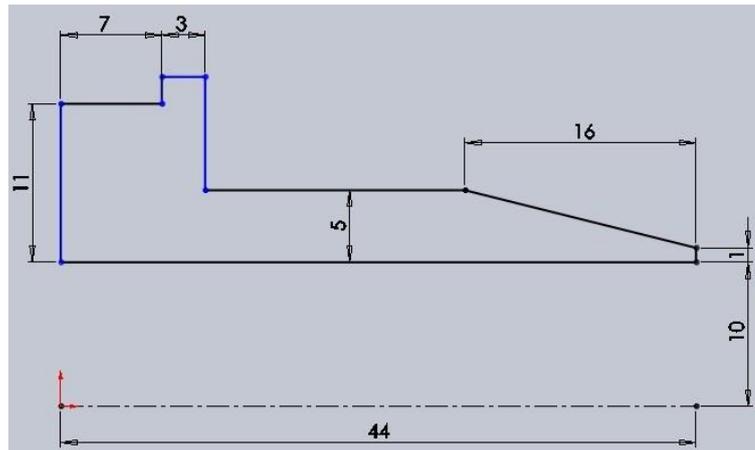


Fig 139 - Révolution

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

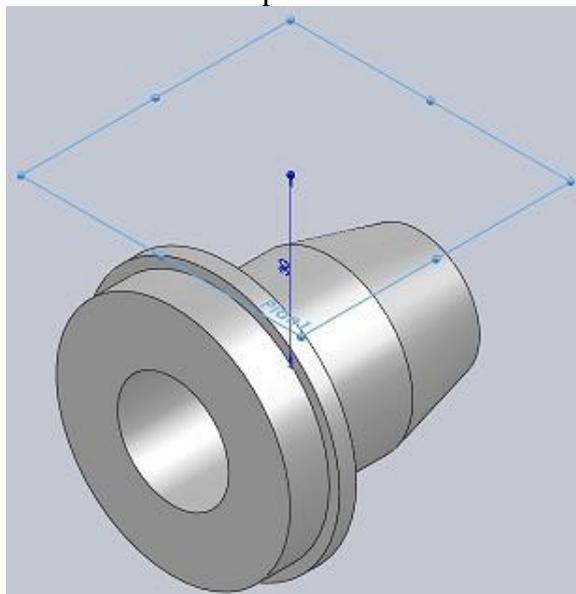


Fig 140 – Décaler le plan de dessus.

Sur ce plan, créez une esquisse comme ceci :

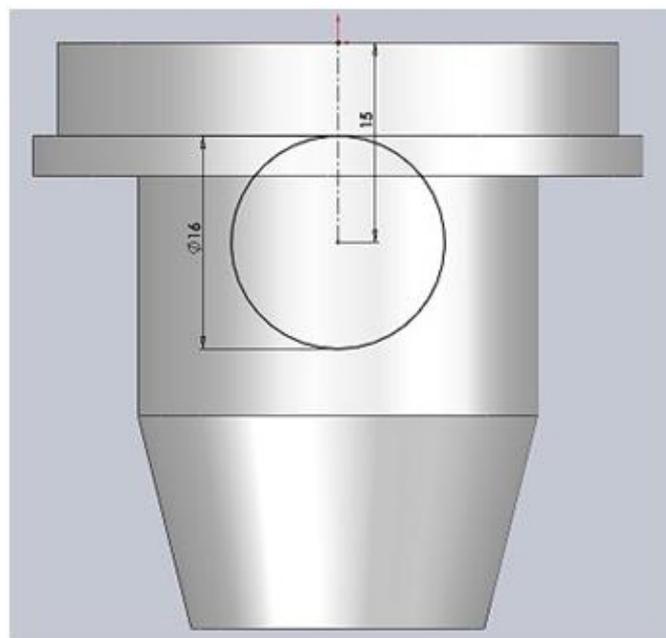


Fig 141 – Nouvelle Esquisse dans le plan 01.

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

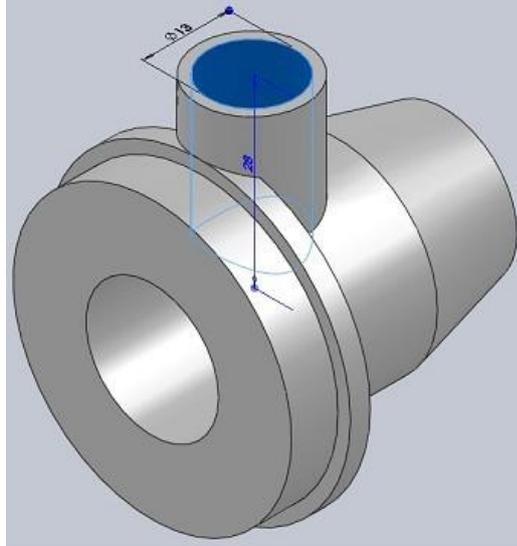


Fig 142 – Pièce finale carter 3/3.

5.7 L'assemblage

Commençons par placer les pièces qui ne bougerons pas, à savoir les carters. Placez pour commencer le carter 2/3. Il sera fixé automatiquement.

Ajoutez le carter 1/3. Appliquez-lui une contrainte coaxiale avec le carter 2/3 comme ceci :

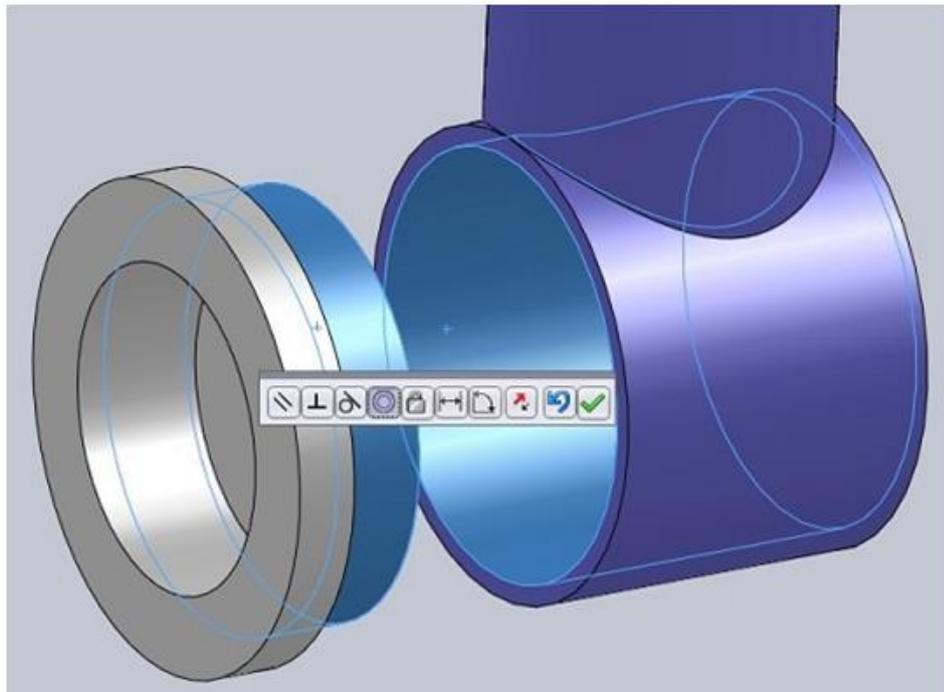


Fig 143 - Contrainte coaxiale

Collez les deux faces :

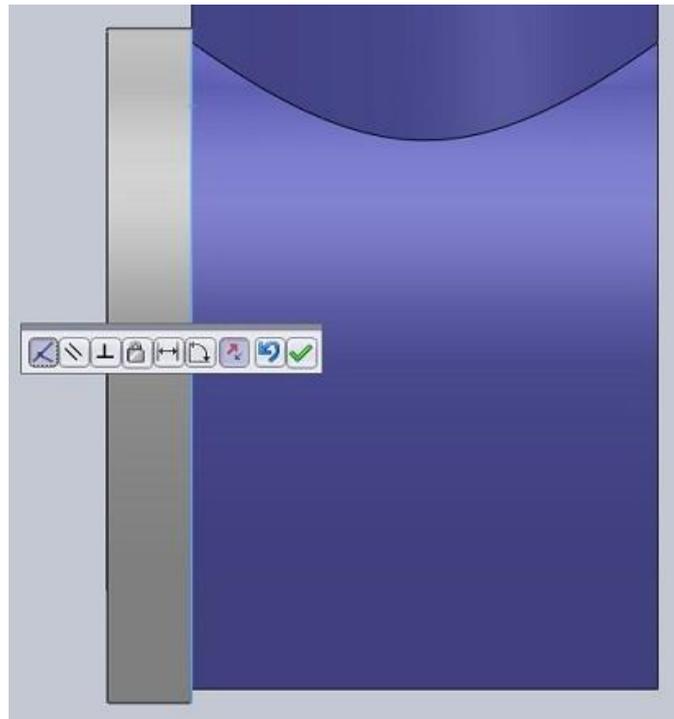


Fig 144 – Contrainte Fusionné/ coïncidence

Maintenant, pour mieux s'y retrouver, mettez le carter 2/3 en transparence. Ajoutez le carter 3/3. 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 :

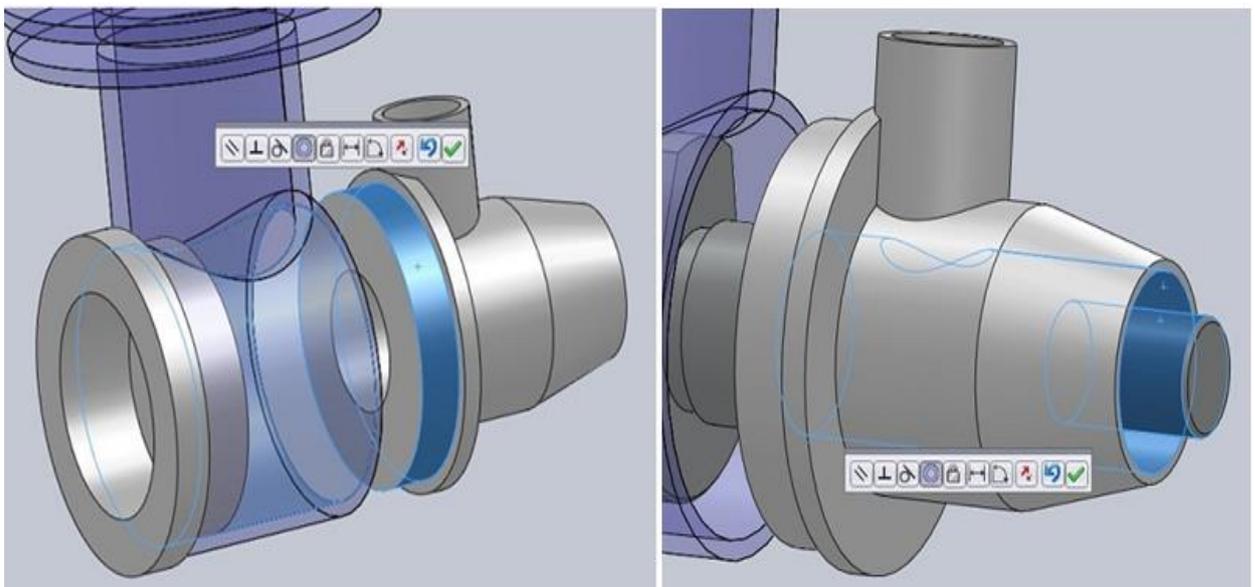


Fig 145 : Contrainte coaxiale pour troisième carter

Appliquez une contrainte de coïncidence entre ces deux faces :

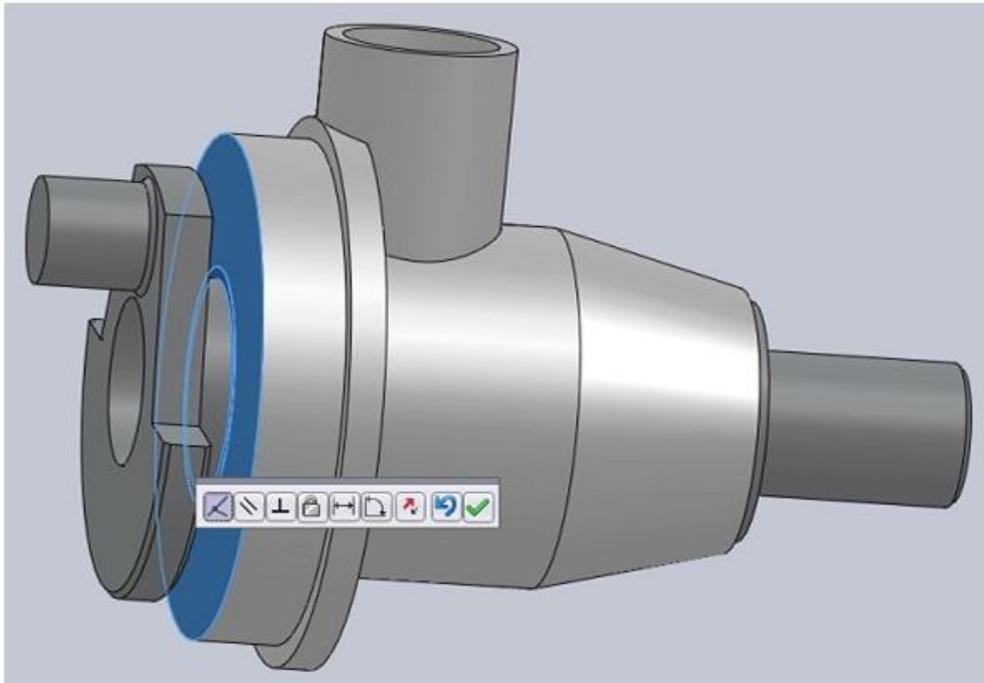


Fig 146 –Assemblage vilebrequin carter 3/3.

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 :

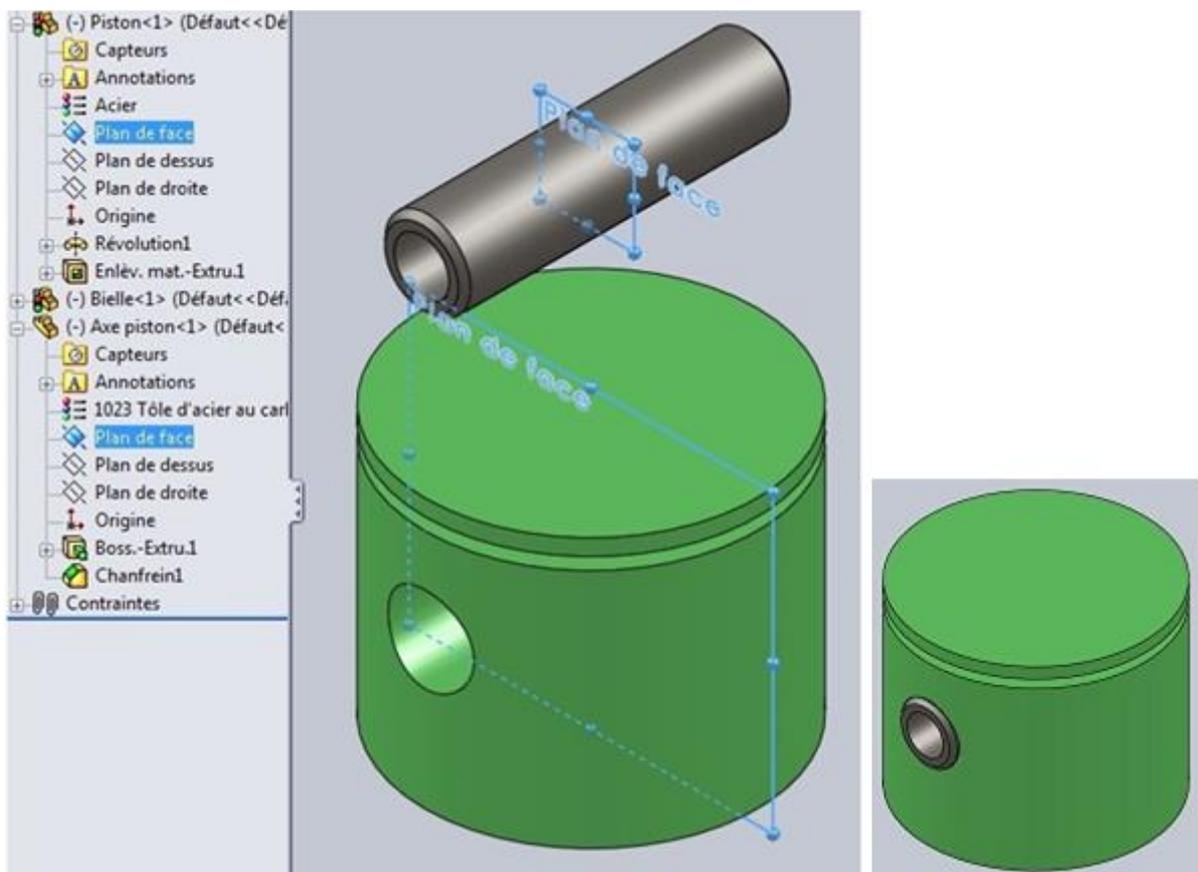


Fig 147 – assemblage piston axe

Faites de même pour la bielle :

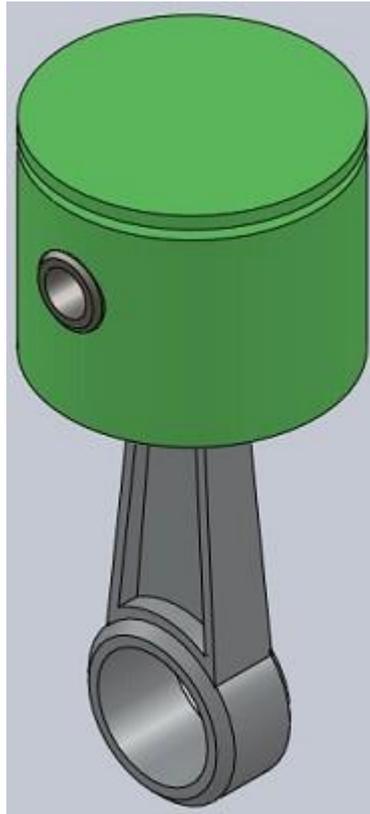


Fig 148 – assemblage bielle piston axe.

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

Ajoutez le joint :

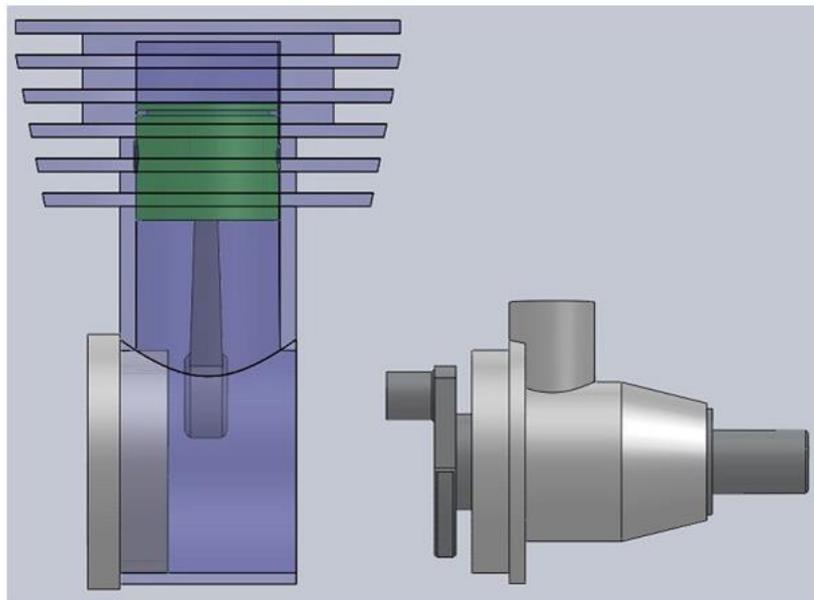


Fig 149 – assemblage demi moteur.

Faites coïncider les deux faces suivantes :

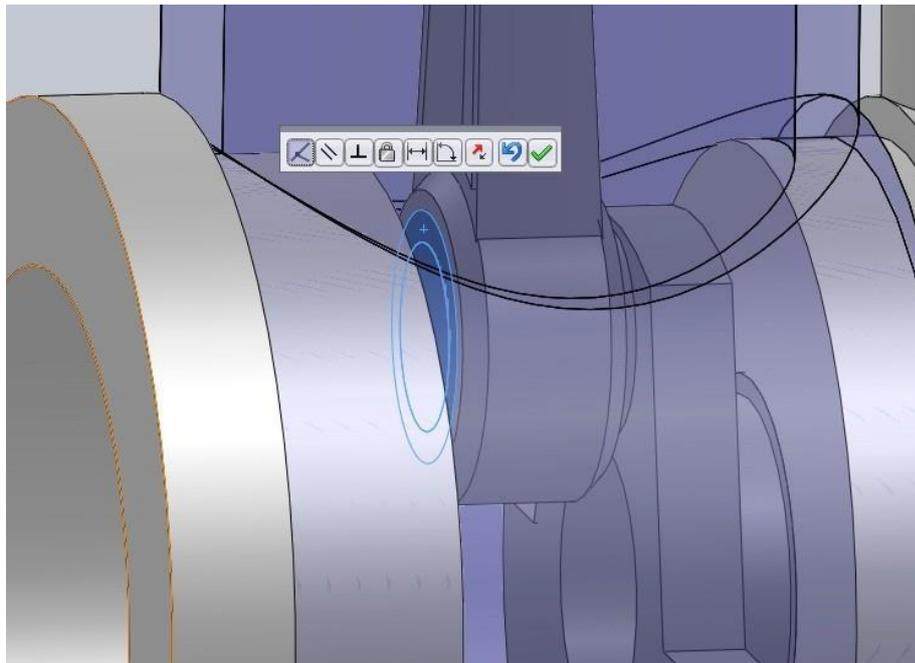


Fig 150 – Contrainte coïncidence.

Et voici votre moteur !

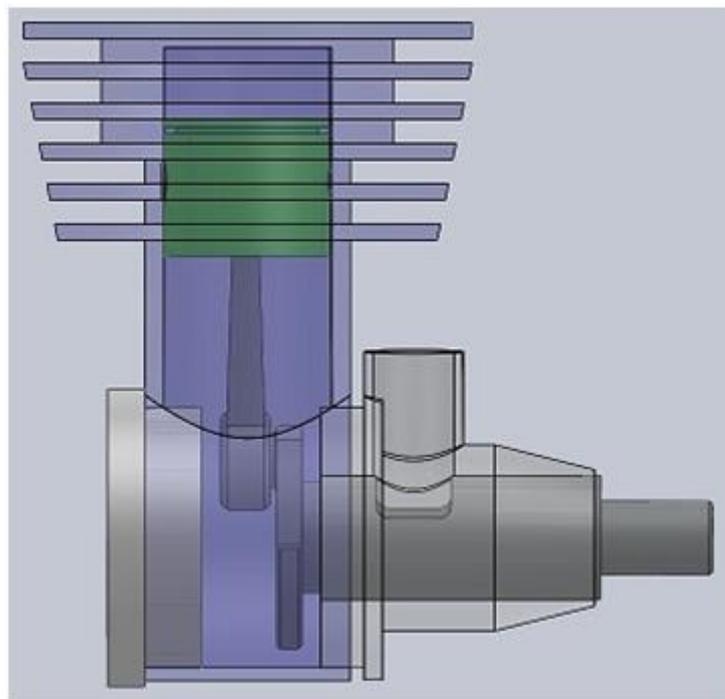


Fig 151 – assemblage final moteur.

Essayez maintenant de faire tourner le vilebrequin, vous verrez que le piston bouge aussi, comme un vrai moteur !

3 Mise en plan d'assemblage et nomenclature des pièces:

3.1 Mise en plan d'assemblage :

Vous pouvez générer des mises en plan dans SOLIDWORKS de la même façon que vous le feriez dans des systèmes de CAO 2D.

Cependant, créer des modèles 3D et générer des mises en plan à partir du modèle présente de nombreux avantages, comme par exemple:

- Concevoir des modèles est plus rapide que de dessiner des lignes.
- De plus, SOLIDWORKS crée des mises en plan à partir de modèles, ce qui constitue un gain de temps.
- Vous pouvez réviser des modèles en 3D et vous assurer que la géométrie est correcte et qu'il n'y a pas d'erreur de conception avant de générer des mises en plan.
- Vous pouvez insérer des cotes et des annotations à partir d'esquisses de modèles et de fonctions dans les mises en plan automatiquement, afin d'éviter d'avoir à les créer manuellement dans ces dernières.
- Les paramètres et les relations des modèles sont préservés dans les mises en plan, de sorte que ces dernières reflètent l'intention de conception du modèle.
- Les modifications dans les modèles ou les mises en plan sont également reflétées dans les documents associés, ce qui facilite les corrections et rend les mises en plan plus précises.

Tableau 01 : Comparaison des mises en plan dans des systèmes de CAO 2D et dans SOLIDWORKS :

	Systèmes de CAO 2D	SOLIDWORKS
Créer des mises en plan	en dessinant des lignes	générées automatiquement à partir de modèles (pièces ou assemblages) ou esquissées avec les outils d'esquisse
Normes	les normes par défaut sont ANSI (pouces) et ISO (mm), avec des modèles pour les normes DIN et JIS	les normes ANSI, ISO, DIN, GOST, JIS, BSI et GB sont disponibles dans la boîte de dialogue Options, Propriétés du document et les paramètres peuvent également être enregistrés dans les fonds de plan
Mise à l'échelle	mise à l'échelle des "viewports" (cadres)	mise à l'échelle des feuilles et des vues en tant que propriétés
Mises en plan multiples	"layouts" (représentations schématiques) multiples	feuilles de mise en plan multiples
Cartouches	les informations figurant dans le bloc de titre vous sont demandées	édition du fond de plan, ajout de lignes, de texte et de liens vers les propriétés du document et les propriétés personnalisées
Vues de mise en plan	vues créées manuellement avec les "viewports" (cadres), la géométrie et les calques	les 3 vues standard, les vues du modèle (telles que les vues isométriques et les vues éclatées) et les vues relatives sont créées automatiquement à partir de modèles; les vues dérivées (projetées, auxiliaires, en coupe, de détail, interrompues, en coupe locale et d'une autre position) sont créées en une ou deux étape(s) à partir des vues standard
Aligner les vues	commande manuelle	alignées automatiquement, mais il est possible de les faire glisser, de rompre l'alignement, de les faire pivoter et de les cacher
Cotes	insérées manuellement, elles ne modifient pas la géométrie	cotes de modèles spécifiées dans les esquisses et les fonctions et insérées à partir de modèles dans les mises en plan; elles ne peuvent pas être modifiées dans ces dernières et sont liées au modèle; les cotes de référence dans les mises en plan ne peuvent pas être modifiées, mais elles sont automatiquement mises à jour si le modèle change; les esquisses et les mises en plan peut être cotées en une seule étape
Formats des cotes	styles de cotation	cotations favorites
Symboles	disponibles avec les codes de contrôle, la Table des	disponibles via une bibliothèque interne de cotes et d'annotations utilisant des symboles, ainsi que dans la

	Systèmes de CAO 2D	SOLIDWORKS
	caractères de Microsoft ou le logiciel d'une tierce partie	Bibliothèque de conception
Annotations	le texte, les axes de centrage et les symboles de tolérance géométrique sont disponibles, les autres sont créés manuellement (souvent dans les blocs)	les notes, représentations de filetage, symboles d'état de surface, repères d'élément de référence, symboles de cible de référence, symboles de centrage, lignes de rappel brisées, bulles, bulles empilées, zones hachurées, symboles de soudure, tolérances géométriques, axes de centrage, lignes de construction, cordons de soudure, symboles de révision et symboles pour le perçage sont disponibles en tant qu'outils
Opérations automatiques	régénération, enregistrement ou empilement du texte multiligne automatique	insérez automatiquement des lignes de centrage, des lignes de construction, des bulles et des cotes dans les nouvelles vues de mise en plan; insérez également ces objets dans une mise en plan ou une vue de mise en plan en une seule opération
Lignes d'attache	entités séparées, attachées manuellement	disponibles avec les annotations et attachées automatiquement à l'annotation et (le cas échéant) au modèle, la ligne d'attache se déplace avec ces derniers.
Hachurage	entités séparées	ajouté automatiquement aux vues en coupe, peut être modifié individuellement; la zone hachurée est disponible pour les faces et les zones fermées délimitées par des arêtes de modèle ou des entités d'esquisse
Tables	blocs souvent utilisés pour créer des tables; liens vers des tables de bases de données	nomenclatures, tables de perçages, tables de révisions, listes des pièces soudées, familles de pièces et tables générales
Nomenclature	les listes de pièces sont créées en extrayant les informations associées manuellement	générée automatiquement avec le numéro d'article, la quantité, le numéro de pièce, la description, les propriétés personnalisées; numéros correspondants dans les bulles; point d'ancrage
Couches	outil organisationnel principal, groupe les informations par fonction, comparable aux superpositions	spécifiez la couleur, le style et l'épaisseur des lignes dans les calques nommés, activez et désactivez les calques, mais d'autres moyens sont disponibles pour cacher les vues, les lignes et les composants
Blocs	souvent utilisés pour créer des annotations et des symboles	peuvent être créés, insérés par occurrence, éclatés, édités, etc. ; la plupart des annotations et des symboles sont disponibles en tant qu'outils ou via des bibliothèques ; les blocs CAO 2D hérités, y compris les cartouches peuvent être importés et utilisés dans SOLIDWORKS

3.2 Nomenclature des pièces

Vous pouvez créer une ou plusieurs nomenclatures directement dans un assemblage ou une pièce sans commencer par créer une mise en plan.

Utilisez des nomenclatures de pièces si l'assemblage n'est composé que de pièces ou pour afficher les pièces uniquement. L'ordre d'affichage des pièces correspond à celui de l'arbre de création **FeatureManager**.

7	crank-assy_&
7.1	crank-shaft_&
7.2	crank-am_&
7.3	crank-knob_&

No. ARTICLE	NUMERO DE PIECE
1	Main Body
2	Nozzle
3	Pull Ring
4	Plunger
5	End Cap
6	Arrow

Utilisez des nomenclatures de premier niveau uniquement pour exclure des composants de sous-assemblage et n'afficher que les pièces et sous-assemblages de premier niveau.

7	crank-assy_&
7.1	crank-shaft_&
7.2	crank-am_&
7.3	crank-knob_&

No.ARTICLE	NUMERO DE PIECE
1	Center
2	Pull Ring
3	Plunger
4	End Cap
5	Arrow

1. Pour créer une nomenclature directement depuis une pièce ou un assemblage: Ouvrez la pièce ou l'assemblage, sélectionnez **Insertion > Tables > Nomenclature**.
2. Définissez les Propriétés de la nomenclature dans le **PropertyManager** Nomenclature et cliquez sur . ✓
3. Pour créer une nomenclature de pièces uniquement, sélectionnez Pièces uniquement pour Type de nomenclature. Pour créer une nomenclature de premier niveau, sélectionnez Premier niveau uniquement pour Type de nomenclature.
4. Cliquez dans la zone graphique pour placer la nomenclature

4 Vue éclatée.

4.1 Utilisation de la vue éclatée d'un sous-assemblage

Si un sous-assemblage comprend déjà une vue éclatée, vous pouvez réutiliser cette vue dans un assemblage de niveau supérieur.

Pour utiliser la vue éclatée d'un sous-assemblage dans un assemblage :

1. Sélectionnez un sous-assemblage pour lequel vous avez déjà défini une vue éclatée.
2. Dans le PropertyManager, cliquez sur Réutiliser l'éclatement du sous-assemblage.

Le sous-assemblage est éclaté dans la zone graphique et les étapes de la vue éclatée correspondante figurent sous Etapes d'éclatement.

4.2 PropertyManager Vue éclatée(Assemblages)

Le PropertyManager Vue éclatée apparaît lorsque vous créez ou éditez des vues éclatées d'assemblages.

Pour ouvrir le PropertyManager Vue éclatée :

Cliquez sur Vue éclatée  (barre d'outils Assemblage) ou sur Insertion > Vue éclatée.

L'option Etape d'éclatement radial est disponible dans SOLIDWORKS Professional et SOLIDWORKS Premium.

Type d'étape d'éclatement

	Etape normale	Eclate les composants par translation et rotation.
	Etape radiale	Eclate les composants alignés de manière radiale ou cylindrique autour d'un axe.

4.2.1 Etape d'éclatement normale

Etapas d'éclatement

Affiche les étapes existantes de l'éclatement.

 Etapes d'éclatement n	Un ou plusieurs composants sélectionnés éclatés sur une position unique.
Chaînen	Pile de composants éclatés le long d'un axe à l'aide de l'option Espacer automatiquement les composants lors du glissement.

Définition

	Composants de l'étape d'éclatement	Affiche les composants sélectionnés pour l'étape d'éclatement active.
	Direction d'éclatement	Affiche la direction sélectionnée pour l'étape d'éclatement active. Cliquez sur Inverser la direction  si nécessaire.
	Distance d'éclatement	Affiche la distance sur laquelle le composant sera déplacé pour l'étape d'éclatement active.
	Axe de rotation	Pour les étapes d'éclatement avec rotation des composants, définit l'axe de rotation. Cliquez sur Inverser la direction  si nécessaire.
	Angle de rotation	Définit le degré de rotation des composants.
	Tourner autour de l'origine de chaque composant	Définit les composants à faire pivoter autour de l'origine du composant. Lorsque cette option est sélectionnée, remplit automatiquement l'option Axe de rotation.
	Appliquer	Cliquez sur ce bouton pour afficher un aperçu des changements apportés aux étapes d'éclatement.
	Terminé	Cliquez sur ce bouton pour terminer des étapes d'éclatement nouvelles ou modifiées.

Propriétés

	Espacer automatiquement les composants lors du glissement	Espace automatiquement un groupe de composants de manière uniforme le long d'un axe pendant le glissement.
	Ajuster l'espacement entre les composants de la chaîne	Règle la distance entre les composants placés par l'option Espacer automatiquement les composants lors du glissement.
	Sélectionner les pièces du sous-assemblage	Lorsque cette option est activée, elle vous permet de sélectionner des composants individuels dans un sous-assemblage. Lorsqu'elle est désactivée, elle vous permet de sélectionner un sous-assemblage entier.
	Réutiliser l'éclatement du sous-assemblage	Utilise les étapes d'éclatement que vous avez définies précédemment dans un sous-assemblage sélectionné.
Réutiliser l'éclatement du sous-assemblage	Utilise les étapes d'éclatement que vous avez définies précédemment dans un sous-assemblage sélectionné.	

4.2.2 Etape d'éclatement normale

Étapes d'éclatement

Affiche les étapes existantes de l'éclatement.

 Étapes d'éclatement <i>n</i>	Un ou plusieurs composants sélectionnés éclatés radialement.
--	--

Définition

	Composants de l'étape d'éclatement	Affiche les composants sélectionnés pour l'étape d'éclatement active.
	Direction d'éclatement	Affiche la direction sélectionnée pour l'étape d'éclatement active.
	Distance d'éclatement	Affiche la distance sur laquelle le composant sera déplacé pour l'étape d'éclatement active.
	Angle de rotation	Définit le degré de rotation du composant autour des origines du composant.
	Dévier de l'axe	Eclate les composants en les éloignant de l'axe le long d'un angle.
	Dévier la direction de l'étape d'éclatement radial	Définit l'angle de divergence. Sélectionnez une face cylindrique, une face conique, une arête linéaire ou un axe. L'entité sélectionnée doit créer un angle avec l'axe d'éclatement.
	Appliquer	Cliquez sur ce bouton pour afficher un aperçu des changements apportés aux étapes d'éclatement.
	Terminé	Cliquez sur ce bouton pour terminer des étapes d'éclatement nouvelles ou modifiées.

Propriétés

Sélectionner les pièces du sous-assemblage	Lorsque cette option est activée, elle vous permet de sélectionner des composants individuels dans un sous-assemblage. Lorsqu'elle est désactivée, elle vous permet de sélectionner un sous-assemblage entier.
Eclater des composants le long de leurs origines	Eclate des composants le long de leurs origines. Lorsque cette option est désactivée, les composants éclatent le long du centre de leur cube de visualisation.
Réutiliser l'éclatement du sous-assemblage	Utilise les étapes d'éclatement que vous avez définies précédemment dans un sous-assemblage sélectionné.

4.3 éclater et rassembler une vue éclatée:

Une vue éclatée est rangée avec la configuration dans laquelle elle est créée. Chaque configuration peut avoir plusieurs vues éclatées

Pour éclater et rassembler une vue éclatée:

1. Dans l'onglet ConfigurationManager , développez la configuration voulue.
2. Effectuez l'une des actions suivantes :
 - Double-cliquez sur la fonction Vue éclatée.
 - Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur la fonction Vue éclatée et sélectionnez Eclater (ou Rassembler).

Vous pouvez repositionner un élément le long de son axe actuel sans rouvrir le PropertyManager.

Dans ConfigurationManager, développez Vue de l'éclatement  et sélectionnez l'étape que vous voulez modifier. Faites ensuite glisser l'élément par la poignée .

3. (Assemblages uniquement.) Pour annuler l'éclatement et le rassemblement de la vue, effectuez l'une des opérations suivantes:
 - Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur Vue éclatée  et sélectionnez Animer l'éclatement (ou Animer le rassemblement). La barre d'outils contextuelle Contrôleur de l'animation s'affiche et fournit les commandes de base de l'animation.
 - Utilisez l'Assistance pour l'animation pour obtenir le contrôle complet pendant la durée de chaque étape de l'animation. Voir *Aide de SOLIDWORKS : Eclater et Rassembler en utilisant l'Assistance pour l'animation*

4.4 vue de mise en plan éclatée :

Vous pouvez créer une vue de mise en plan éclatée à partir d'une vue éclatée existante dans un assemblage. La vue réelle est une vue de modèle, habituellement dans l'orientation isométrique.

Pour créer une vue de mise en plan éclatée :

1. Dans l'assemblage:
 - a. Créez une nouvelle configuration. Pour plus de détails, consultez Création manuelle de configurations.
 - b. Créez une vue éclatée. Pour plus de détails, consultez Vues éclatées dans les assemblages.

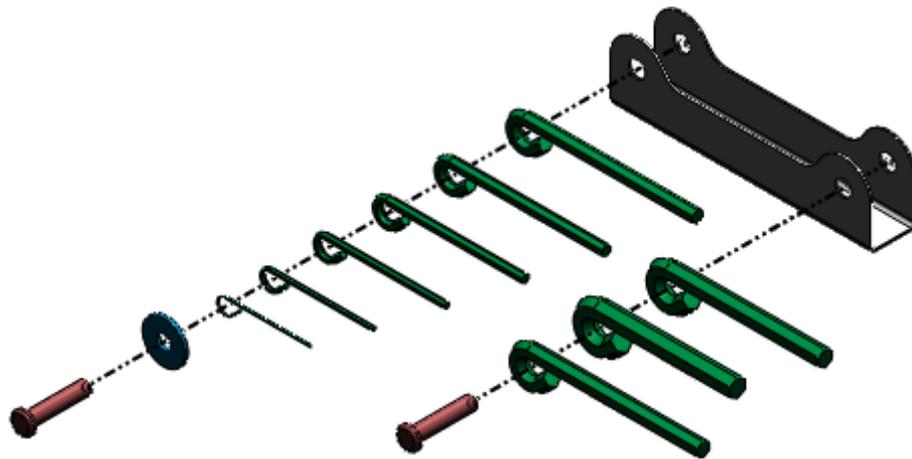


Fig 152 – Vues éclatée.

2. Dans la mise en plan:

- a. Insérez une vue de modèle de l'assemblage en utilisant l'orientation voulue pour la vue éclatée. Pour plus de détails, consultez *Vue du modèle*.

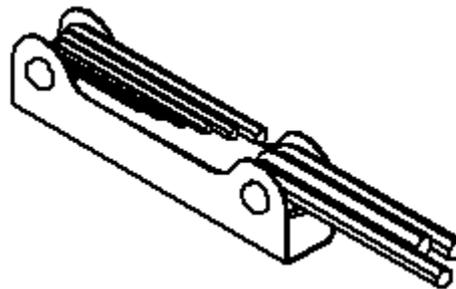


Fig 153 – Modèle.

- b. Cliquez sur la vue de mise en plan à l'aide du bouton droit de la souris et sélectionnez Propriétés.
- c. Dans la boîte de dialogue Propriétés de la vue de mise en plan, sous Informations sur la configuration, sélectionnez Montrer dans l'état éclaté.

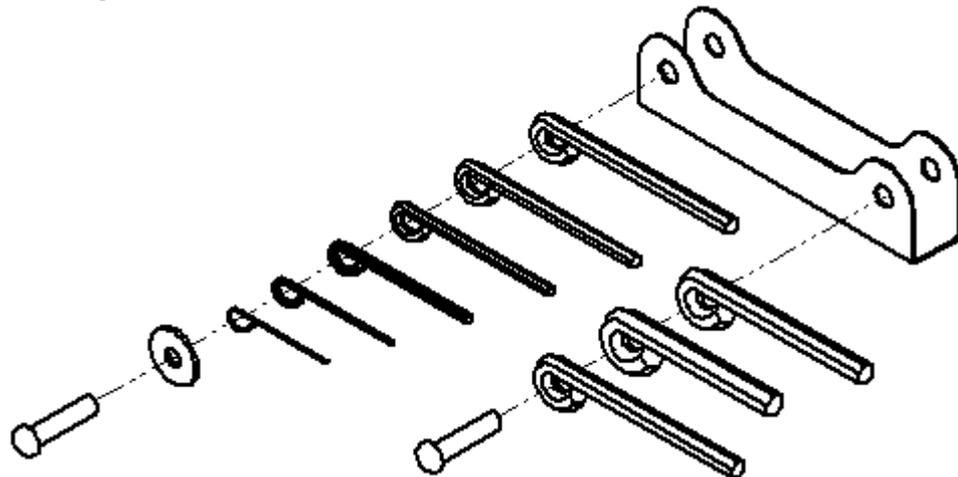


Fig 154 – l'état éclaté.

Pour afficher ces vues de mise en plan à l'état éclaté, vous pouvez également :

- Cliquer à l'aide du bouton droit de la souris sur la vue de mise en plan et cliquer sur Montrer dans l'état éclaté.
- Dans le PropertyManager Vue de mise en plan, sous Configuration de référence, sélectionner Montrer dans l'état éclaté

CONCLUSION GENERAL

En conclusion, SolidWorks est un logiciel de conception 3D très puissant et populaire qui permet de créer des modèles et des assemblages complexes. Il est utilisé dans de nombreux domaines, notamment l'ingénierie, la mécanique, l'architecture, la conception de produits et bien d'autres.

Le logiciel offre une interface utilisateur intuitive et conviviale, ainsi que de nombreuses fonctionnalités de modélisation, d'assemblage, de simulation et d'analyse. SolidWorks permet également de créer des mises en plan et des dessins techniques détaillés pour la fabrication et la production.

Avec SolidWorks, il est possible de créer des modèles 3D réalistes et précis en peu de temps, grâce à des outils de modélisation avancés tels que la surface, la simulation, les pièces soudées, les moules, etc. Il est également possible de collaborer avec d'autres membres de l'équipe sur des projets complexes en utilisant les fonctionnalités de partage de fichiers et de collaboration.

En somme, SolidWorks est un outil de conception essentiel pour les professionnels de l'industrie et les étudiants en génie mécanique et en conception de produits. Il permet de créer des modèles précis, de simuler des mécanismes complexes, de collaborer efficacement et de produire des dessins détaillés pour la production et la fabrication

Références

REFERENCES

- [1] Solidworks bible 2013 Matt Lombard, Edition Wiley, - Dessin technique, Saint-Laurent,
- [2] GIESECKE, Frederick E. Éditions du renouveau pédagogique Inc., 1982. - Exercices de
- [3] dessins de pièces et d'assemblages mécaniques avec le logiciel SolidWorks, Jean-Louis Berthéol,
- [4] François Mendes, - La CAO accessible à tous avec SolidWorks : de la création à la réalisation
- [5] tome1 Pascal Rétif, - Guide du dessinateur industriel, Chevalier A, Edition Hachette Technique,
- [6]<https://r1132100503382eu13dswym.3dexperience.3ds.com/#community:yUw32GbYTEqKdgY7-jbZPg/question:ai38BvTCaZlzPo0gPTkg>