

CI 8 - Etude de la conception des systèmes mécaniques

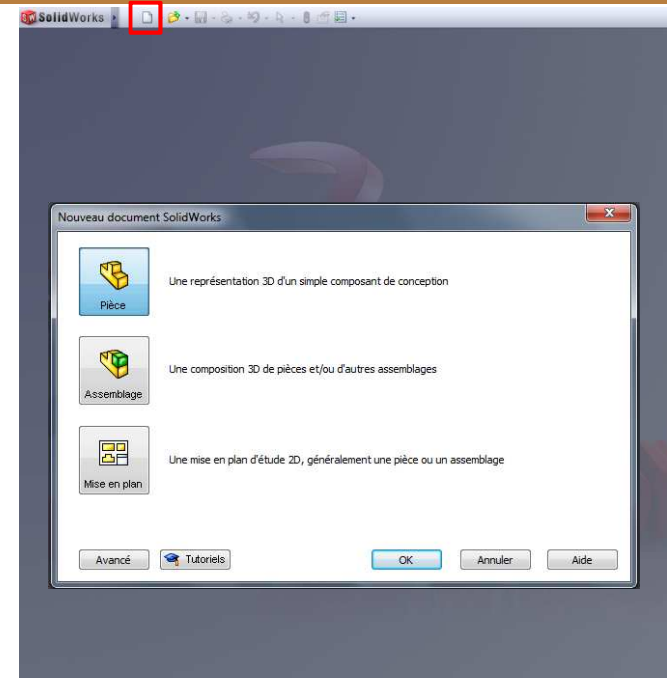
SÉRIE 1
DÉCOUVERTE DE SOLIDWORKS



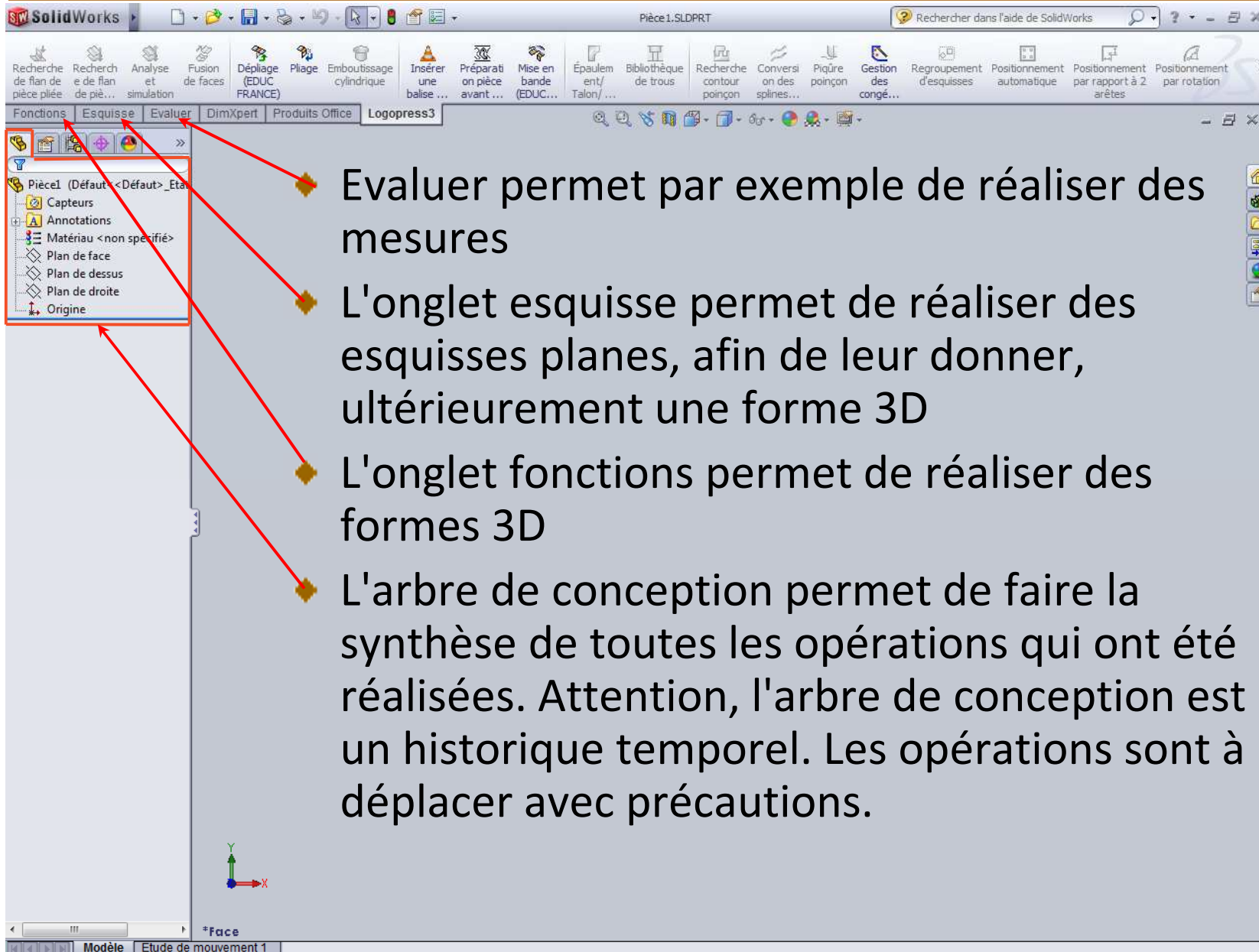
DÉCOUVERTE DE SOLIDWORKS

DÉMARRAGE DE SOLIDWORKS

- ◆ Pour lancer SolidWorks, cliquer sur l'icône sur le bureau
- ◆ Ecran d'accueil
 - ◆ Cliquer sur l'icône nouveau
 - ◆ Nouvelle pièce permet de créer un nouveau produit
 - ◆ Assemblage permet d'assembler des produits ou des assemblages
 - ◆ Mise en plan permet de réaliser des plans 2D à partir de produits ou d'assemblages
- ◆ **Ouvrir une nouvelle pièce**
- ◆ **Penser à sauvegarder très régulièrement**
 - ◆ Dans le dossier Documents, créer un Dossier SII puis à l'intérieur un dossier TP_SW



DÉMARRAGE DE SOLIDWORKS L'INTERFACE



The screenshot shows the SolidWorks software interface. The top menu bar includes 'Fonctions', 'Esquisse', 'Evaluer', 'DimXpert', 'Produits Office', and 'Logopress3'. The 'Fonctions' tab is active, showing a list of features in the left pane: 'Pièce1 (Défaut <Défaut>_Eta', 'Capteurs', 'Annotations', 'Matériau <non spécifié>', 'Plan de face', 'Plan de dessus', 'Plan de droite', and 'Origine'. The 'Esquisse' tab is also visible. The main workspace shows a 3D model of a part. Red arrows point from the text descriptions to specific elements in the interface: one to the 'Evaluer' tab, one to the 'Esquisse' tab, one to the 'Fonctions' tab, and one to the 'Origine' feature in the left pane.

Evaluer permet par exemple de réaliser des mesures

L'onglet esquisse permet de réaliser des esquisses planes, afin de leur donner, ultérieurement une forme 3D

L'onglet fonctions permet de réaliser des formes 3D

L'arbre de conception permet de faire la synthèse de toutes les opérations qui ont été réalisées. Attention, l'arbre de conception est un historique temporel. Les opérations sont à déplacer avec précautions.

◆ Zoom











- ◆ Utilisation de la molette de la souris

◆ Rotation de la pièce

- ◆ Clic sur le bouton du milieu de la souris + déplacement de la souris

◆ Déplacement de la pièce

- ◆ Ctrl + Clic du milieu + déplacement de la souris

	Zoom au mieux
	Zoom fenêtre
	Vue précédente
	Vue en coupe de la pièce
	Orientation de la vie (vue de droite, de face, ...)
	Style d'affichage (permet d'afficher les volumes, ou les arêtes, les arêtes caches...)
	Montrer ou masquer les objets
	Modifier l'apparence
	-
	-

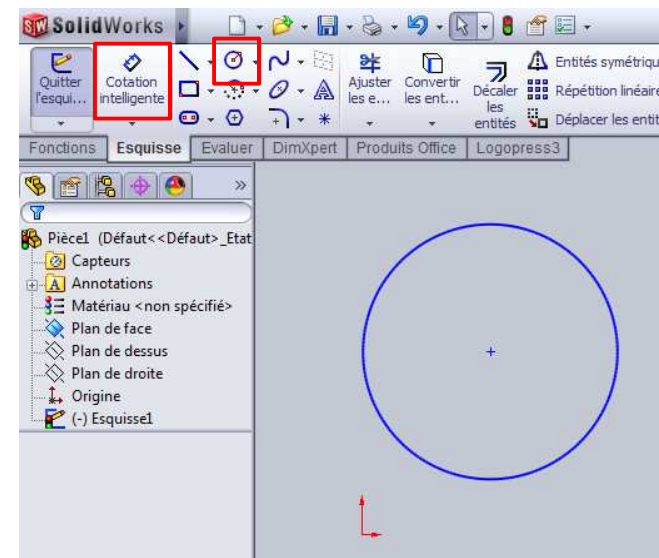
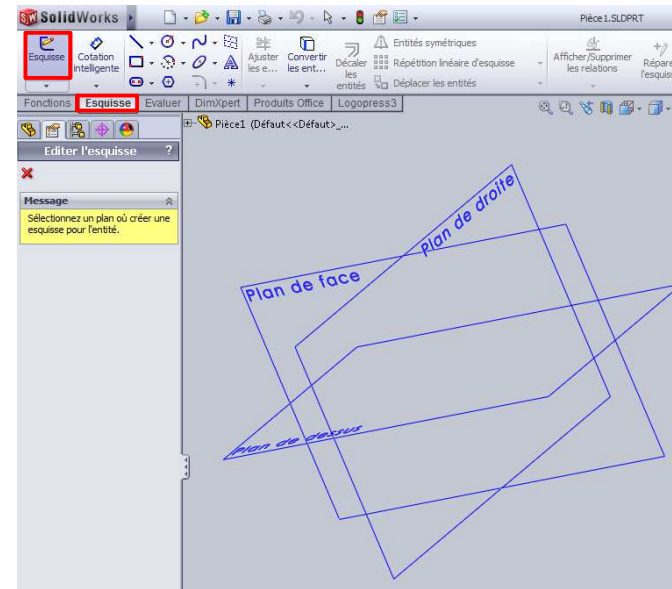
EXERCICE 1 – CRÉATION D'UNE FORME ÉLEMENTAIRE SUR SOLIDWORKS

PRÉAMBULE

- ◆ Il n'existe pas de méthode pour construire un produit avec SolidWorks
 - ◆ On verra dans la diapo suivante qu'il existe plusieurs méthodes pour arriver, par exemple à réaliser un cylindre.
- ◆ Le principe de base d'un modèleur 3D tel SolidWorks est de créer une forme en 2D (esquisse) et de lui donner du volume dans la 3^{ème} dimension (extrusion, révolution...).
- ◆ **Afin d'avoir une conception robuste il est indispensable que les esquisses soient totalement contraintes.**

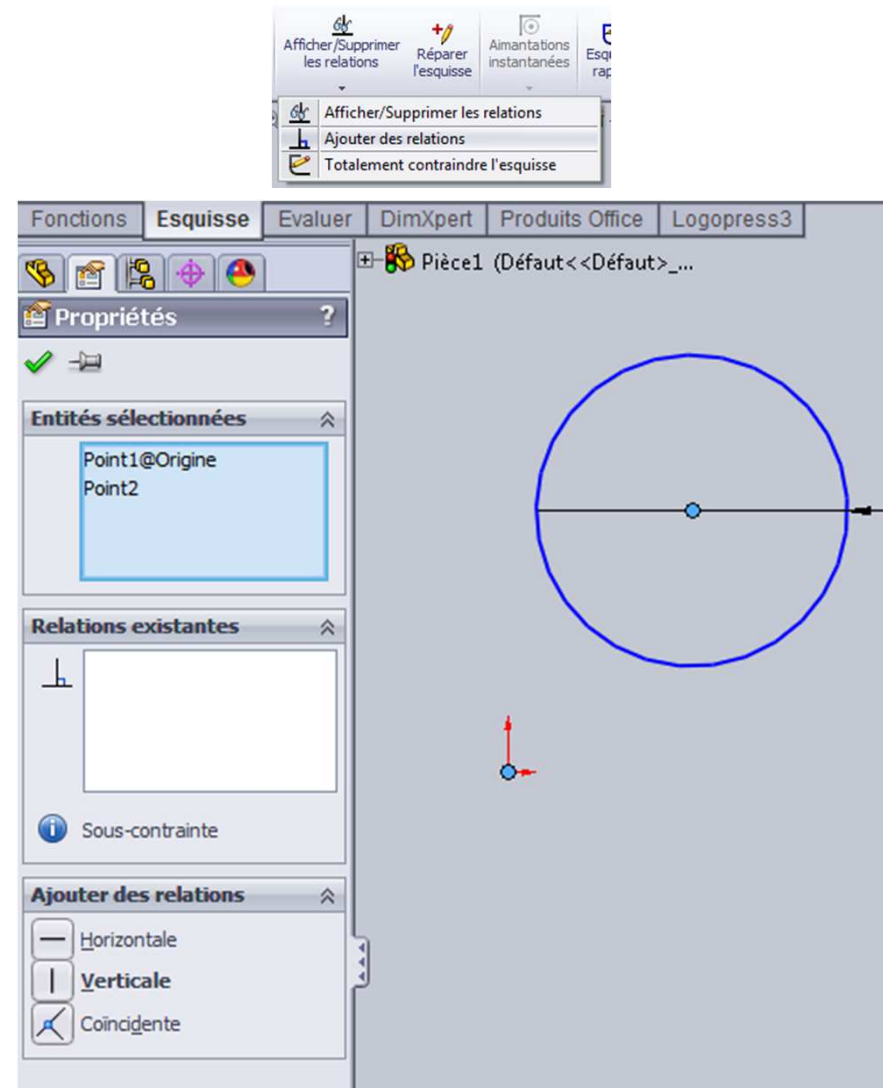
RÉALISATION D'UN CYLINDRE À PARTIR D'UN CERCLE

- ◆ Dans l'onglet Esquisse, cliquer sur le bouton esquisse et choisir le plan de face
- ◆ Réaliser un cercle
- ◆ A l'aide de l'onglet **cotation intelligente** donner un diamètre de 30 mm
- ◆ Si on clique sur le cercle pour le déplacer... il bouge... Cet effet est non souhaitable en conception 3D. Il faut contraindre la position du cercle par rapport au repère rouge.
- ◆ Pour cela il faut **ajouter des relations**



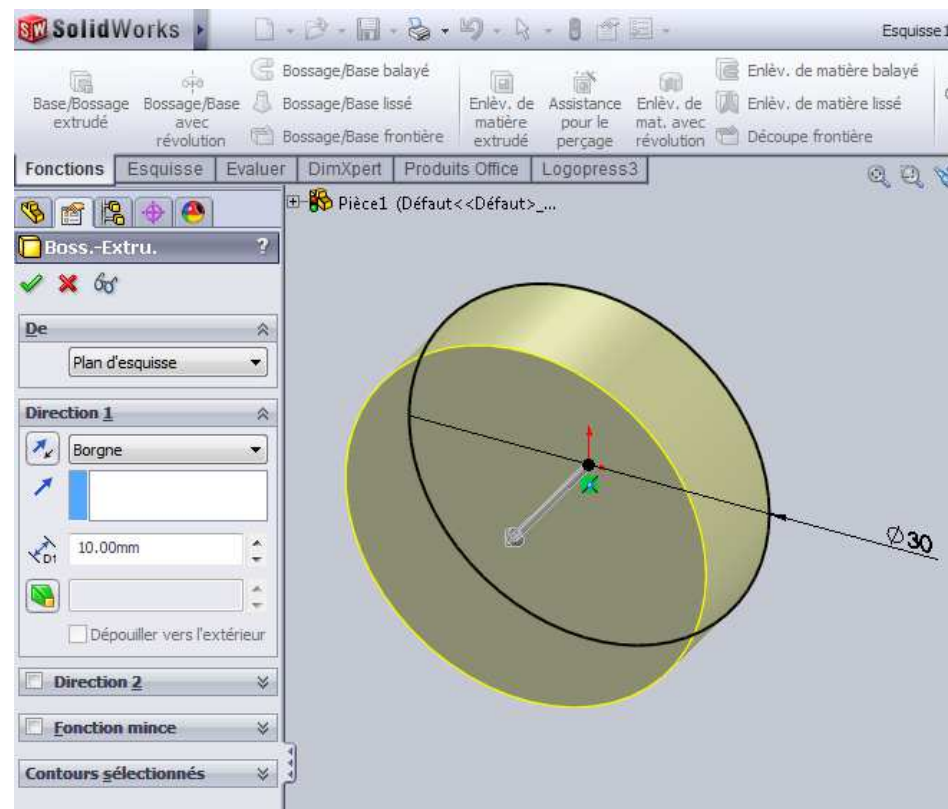
RÉALISATION D'UN CYLINDRE À PARTIR D'UN CERCLE AJOUT DE RELATIONS

- ◆ Pour fixer la position du centre du cercle
 - ◆ Ajouter des relations
 - ◆ Sélectionner le centre du cercle et l'origine du repère rouge
 - ◆ Cliquer sur la relation coïncidente
- ◆ Dans la barre des tâches, "totalement contrainte" s'affiche
- ◆ L'esquisse apparaît alors en noir



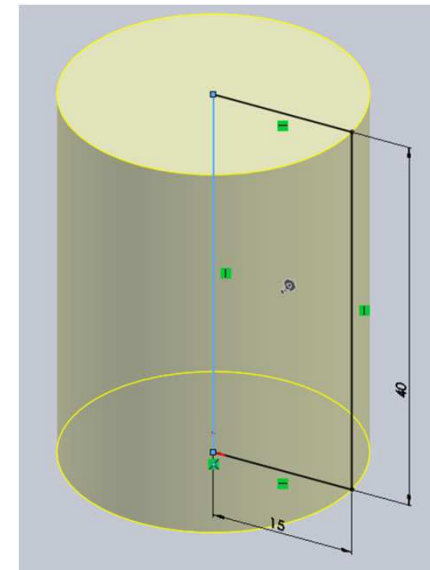
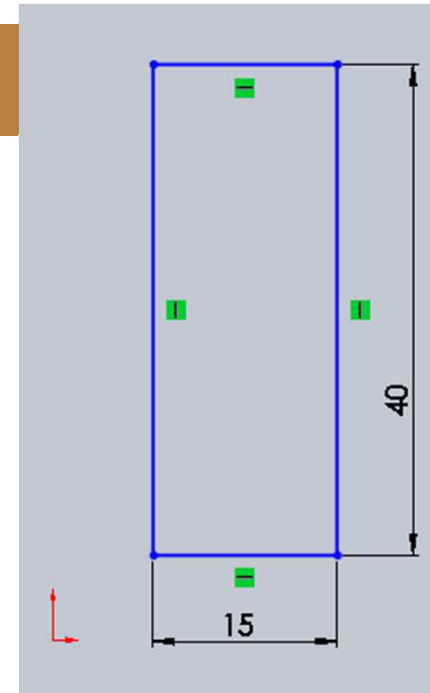
RÉALISATION D'UN CYLINDRE À PARTIR D'UN CERCLE EXTRUSION

- ◆ Aller dans l'onglet Fonctions
- ◆ Base / Bossage extrudé
- ◆ Sélectionner la longueur 40mm par exemple



RÉALISATION D'UN CYLINDRE A PARTIR D'UN RECTANGLE RÉVOLUTION

- ◆ Ouvrir une nouvelle pièce
- ◆ Et commencer une esquisse dans le plan de face
- ◆ Réaliser le rectangle ci-contre
- ◆ Positionner le rectangle par rapport au repère rouge
- ◆ Une fois l'esquisse totalement contrainte, dans le menu Fonctions, sélectionner Bossage/Base avec révolution
- ◆ Sélectionner l'arête dans l'alignement du repère



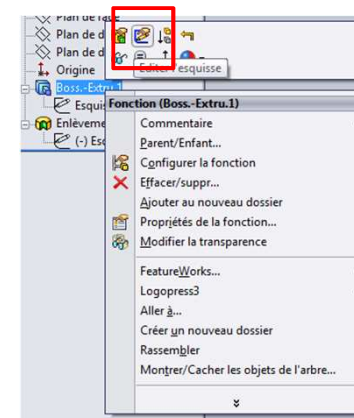
BILAN

- ◆ Comme vous venez de vous en apercevoir, plusieurs méthodes permettent de parvenir à la même forme.
- ◆ Avant de commencer à concevoir une pièce à partir d'un produit existant, il est donc nécessaire de réfléchir a priori à la méthode de conception !

EXERCICE 2 – UTILITÉ D'UTILISER DES RELATIONS

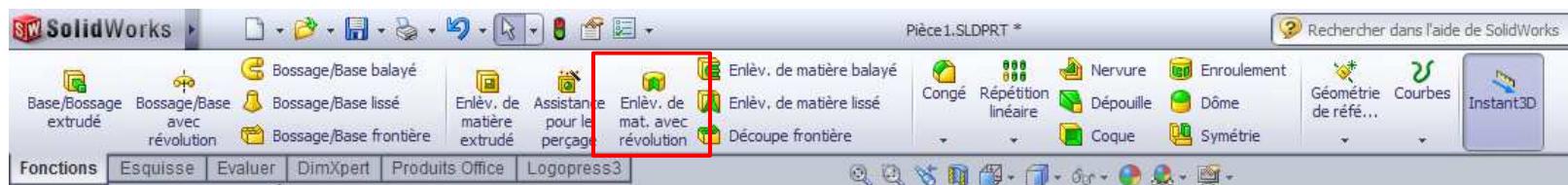
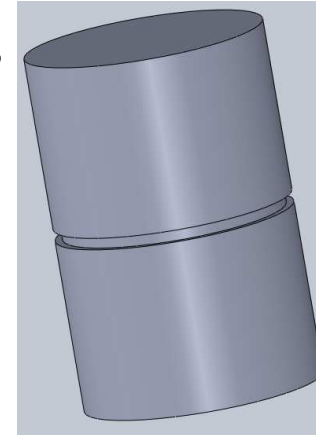
REMARQUES PRÉLIMINAIRE DIVERSES

- ◆ Sortir des fonctions de l'esquisse
- ◆ Sortir d'un menu d'option
- ◆ Editer une esquisse réalisée précédemment : clic droit sur l'esquisse
- ◆ Sélectionner le plan de face, de dessus ou de droite : aller dans l'arbre de conception



UTILISATION DES RELATIONS

- ◆ L'objectif est ici de montrer l'intérêt d'avoir des esquisses totalement contraintes.
- ◆ Pour cela on va chercher à réaliser une gorge sur un cylindre.
- ◆ En partant d'un cylindre déjà réalisé, trouver une méthode permettant de réaliser la gorge
 - ◆ Pour cela, SW offre la possibilité, par exemple, d'enlever de la matière par révolution
 - ◆ C'est à vous de choisir les dimensions
 - ◆ Si l'axe de révolution est identique à l'axe de révolution du cylindre, sélectionner la surface latérale du cylindre.



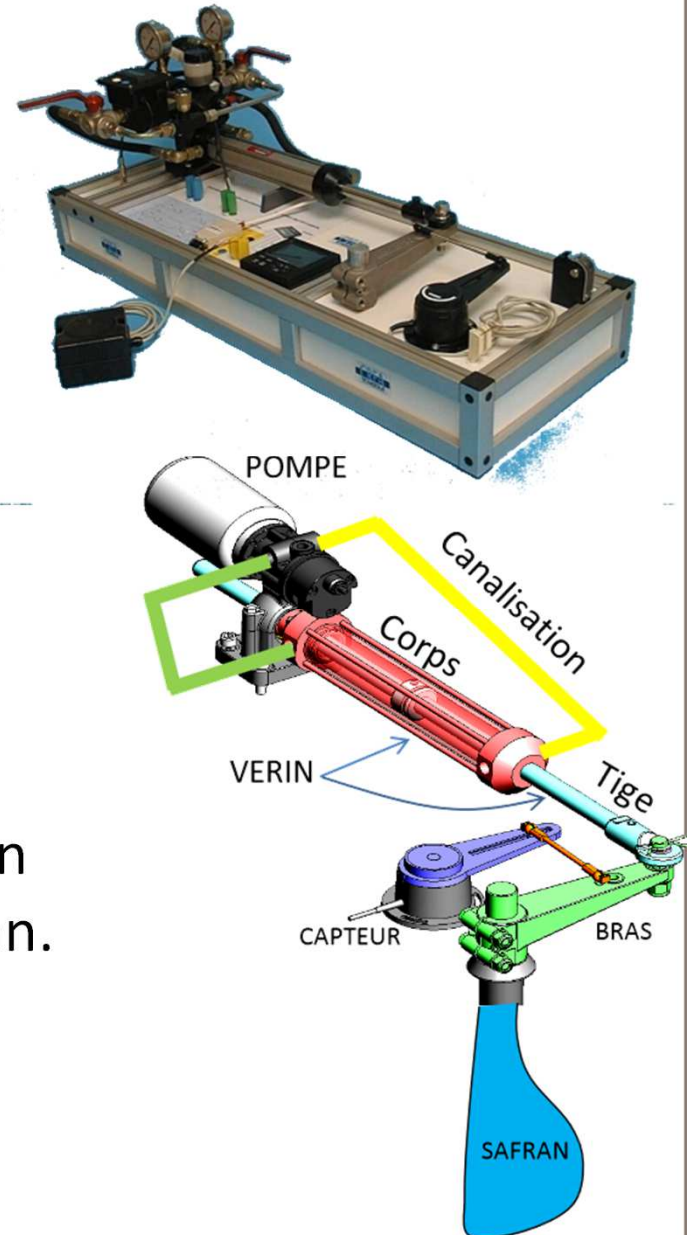
UTILISATION DES RELATIONS

- ◆ Modifier la taille du cylindre et observer le résultat.
- ◆ Il est indispensable que la gorge soit présente pour tout cylindre de diamètre supérieur à 20 mm.
- ◆ Que se passe-t-il si le diamètre du cylindre est très petit ?
- ◆ S'il y a une erreur, c'est que les relations ont été utilisées à mauvais escient. Dans ce cas, corriger votre erreur ou demander au professeur.

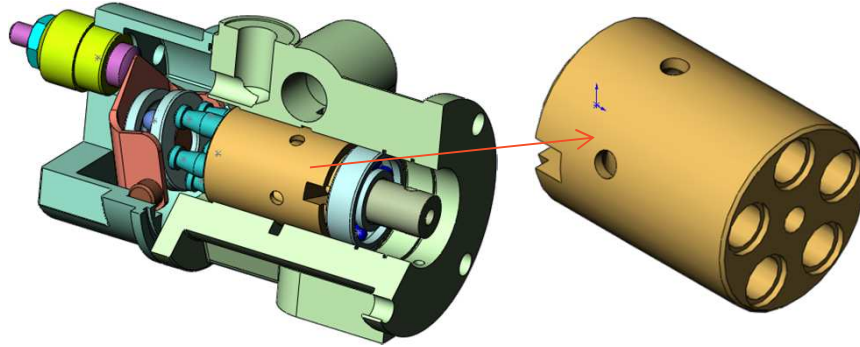
PILOTE HYDRAULIQUE DE BATEAU – BARILLET

PRÉSENTATION

- ◆ Le pilote automatique de voilier permet à un skipper de choisir un cap à tenir malgré les aléas de courant et de vent.
- ◆ Pour pouvoir manœuvrer automatiquement le safran, le pilote est équipé d'un moteur électrique faisant tourner une pompe.
- ◆ La pompe fournit de l'huile sous pression qui permet d'actionner un vérin actionnant lui-même la safran.



LA POMPE



- ◆ Le barillet est entraîné par un moteur (non représenté) et permet la translation des pistons verts dans des alésages. La translation des pistons permet d'admettre de l'huile et de refouler de l'huile sous pression dans les perçages périphériques.

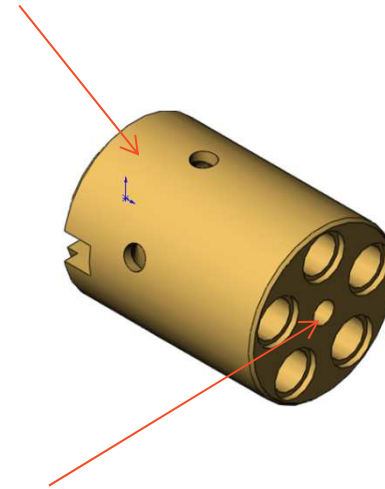
RÉALISATION DU BARILLET

◆ Objectifs

- ◆ Re concevoir avec Solidworks le barillet de la pompe hydraulique
- ◆ Réaliser la mise en plan 2D
- ◆ Vérifier la robustesse du modèle en modifiant le nombre d'orifices et le diamètre extérieur du barillet.

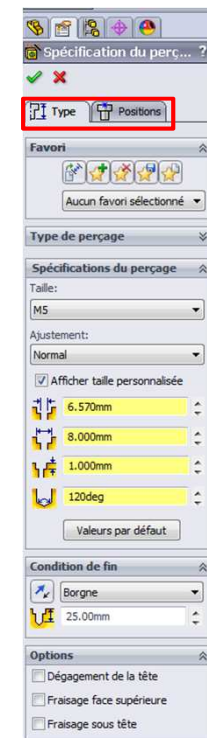
RÉALISATION DU BARILLET

- ◆ Par la méthode de votre choix, réaliser un cylindre de diamètre 28 mm et de longueur 38 mm.
- ◆ Par la méthode de votre choix, réaliser le perçage central d'un diamètre 4 mm.
 - ◆ On pourra par exemple passer par un enlèvement de matière extrudée.



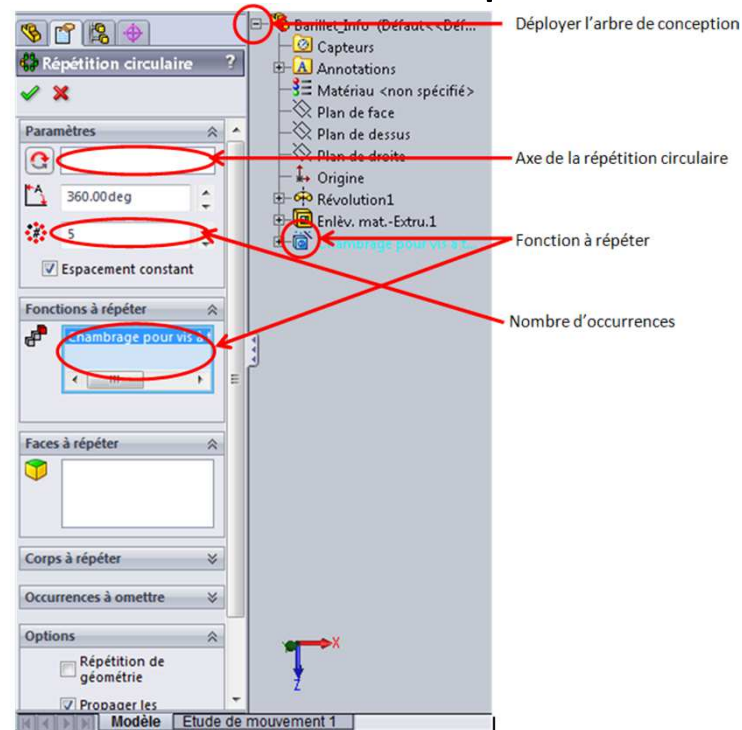
RÉALISATION DES TROUS LAMÉS

- ◆ Les trous lames ont les dimensions suivantes :
 - ◆ Diamètre du lamage : 8 mm ;
 - ◆ Diamètre du trou : 6,57 mm ;
 - ◆ Profondeur lamage : 1 mm ;
 - ◆ Profondeur trou : 24 mm.
- ◆ Le centre du cercle est positionné sur un cercle de 9,21mm de rayon.
- ◆ En utilisant l'assistant pour le perçage, réaliser un trou lamé. Dans l'onglet **type**, renseigner les caractéristiques du trou. Dans l'onglet **positions**, préciser la position du trou lamé.
- ◆ L'onglet position met à votre disposition la "cotation intelligente" ainsi que l'ajout de relation.
- ◆ Dans le type de perçage choisir la norme ISO

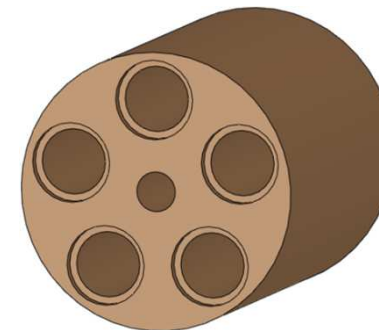


RÉALISATION DES TROUS LAMÉS RÉPÉTITION CIRCULAIRE

- La répétition circulaire permet de répéter plusieurs fois une même opération.

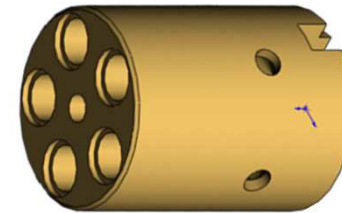


- Le résultat doit être le suivant



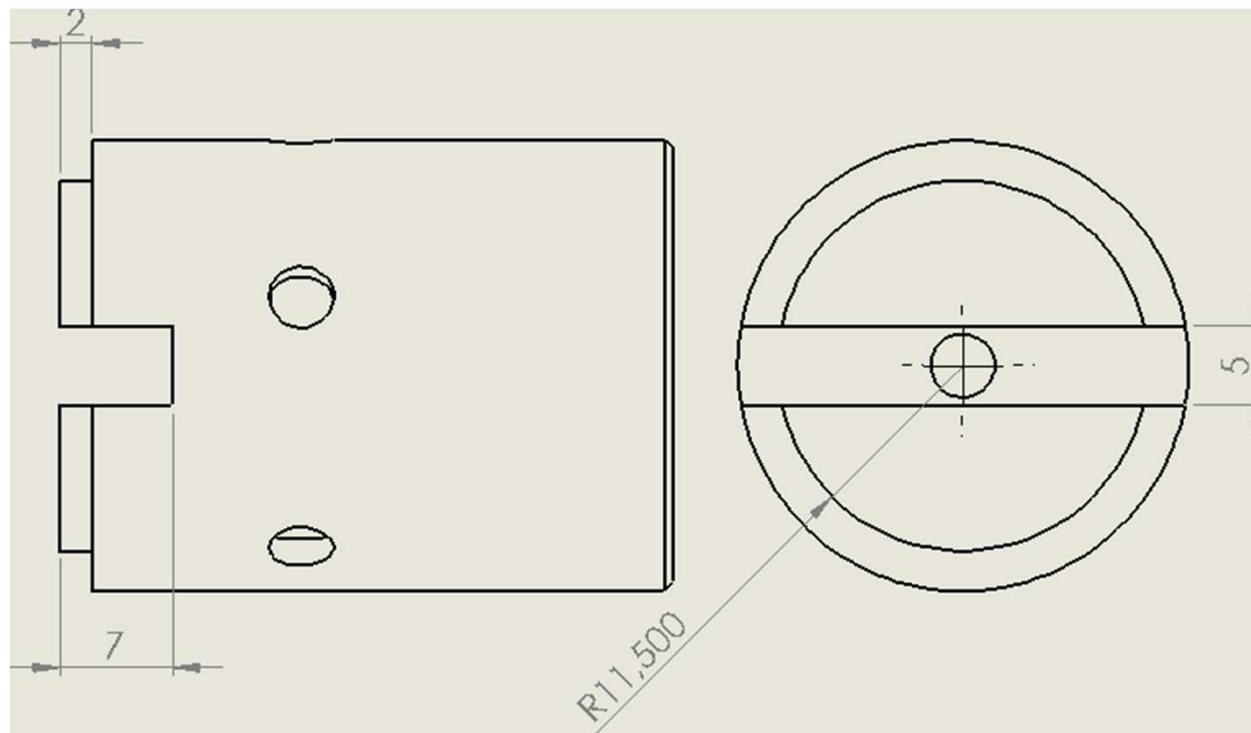
RÉALISATION DU CHANFREIN

- ◆ Réaliser un chanfrein à 45° à l'aide de la fonction idoine



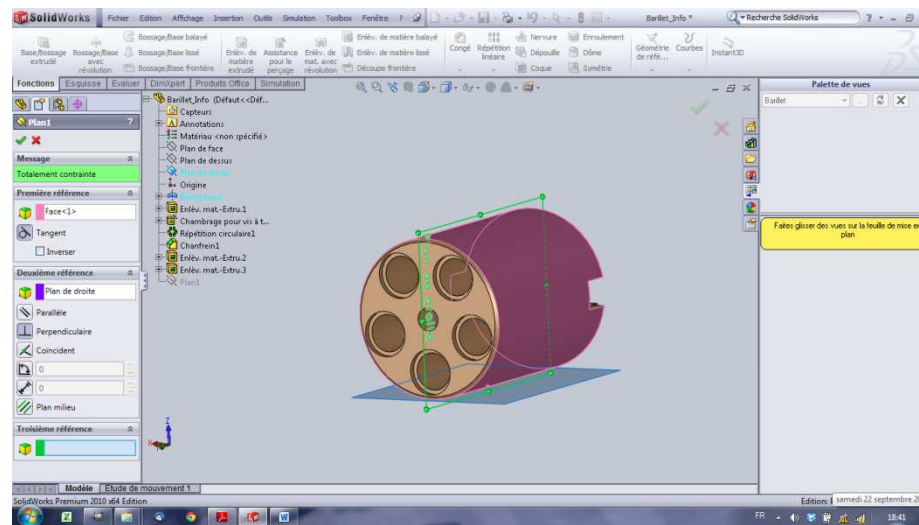
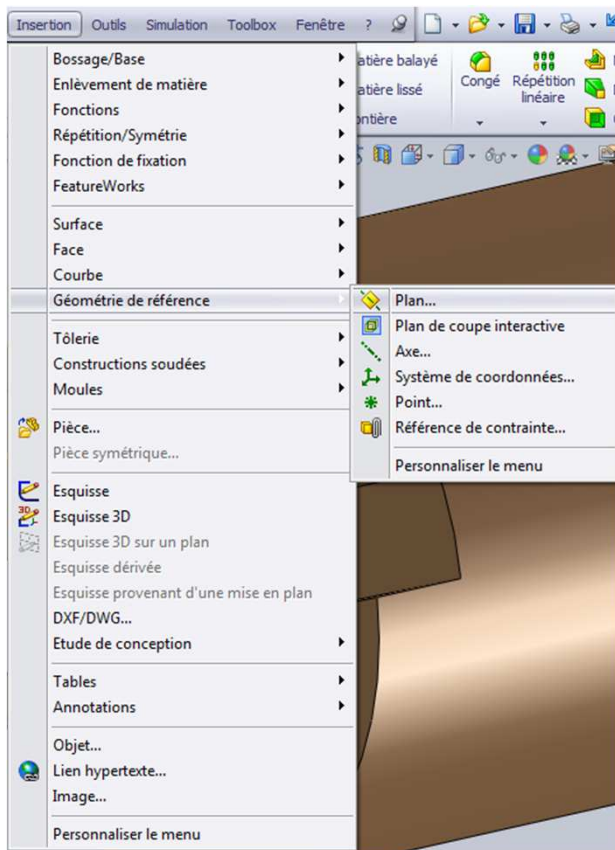
RÉALISATION DE LA PARTIE ARRIÈRE DU BARILLET

- ◆ Utiliser les indications suivantes pour réaliser la partie arrière du barillet



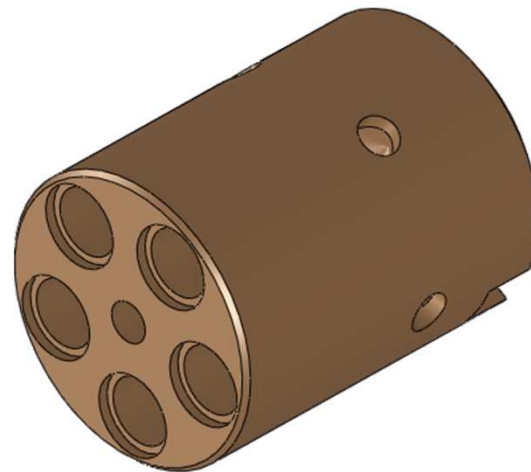
RÉALISATION DES TROUS D'ÉCHAPPEMENT

- ◆ La difficulté pour réaliser un des trous d'échappement et que les plans constituant le repère de base ne permettent pas de réaliser les trous.
- ◆ Il va donc falloir créer un plan parallèle à un plan de base et tangent au cylindre. Il faut aussi prévoir à ce que les échappements soient situés en vis-à-vis des pistons.



RÉALISATION DES TROUS D'ÉCHAPPEMENT

- ◆ Une fois le plan créé, on va pouvoir réaliser un perçage aux dimensions suivantes :
 - ◆ diamètre 4mm
 - ◆ L'axe du trou est situé à 17 mm du bas du barillet.
- ◆ A l'aide de l'outil de répétition, réaliser les autres perçages.
- ◆ On peut alors obtenir la pièce finale.



MISE EN PLAN

MISE EN PLAN

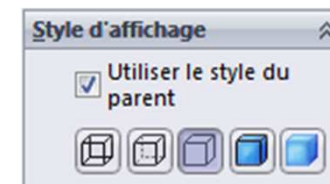
- ◆ On va maintenant réaliser une mise en plan du barillet. Il est possible de la réaliser à partir du produit. Pour cela :

- ◆ Cliquer sur fichier
- ◆ Créer une mise en plan à partir de la pièce
- ◆ Choisir un format A4 ISO.



◆ Premières vues

- ◆ Dans un premier temps, les vues sont sélectionnables sur le panneau de droite.
- ◆ Après avoir affiché 2 vue du produit, vérifier que la norme européenne est bien appliquée.
- ◆ En cliquant sur une vue, il est possible de modifier le style et d'afficher les arêtes cachées.

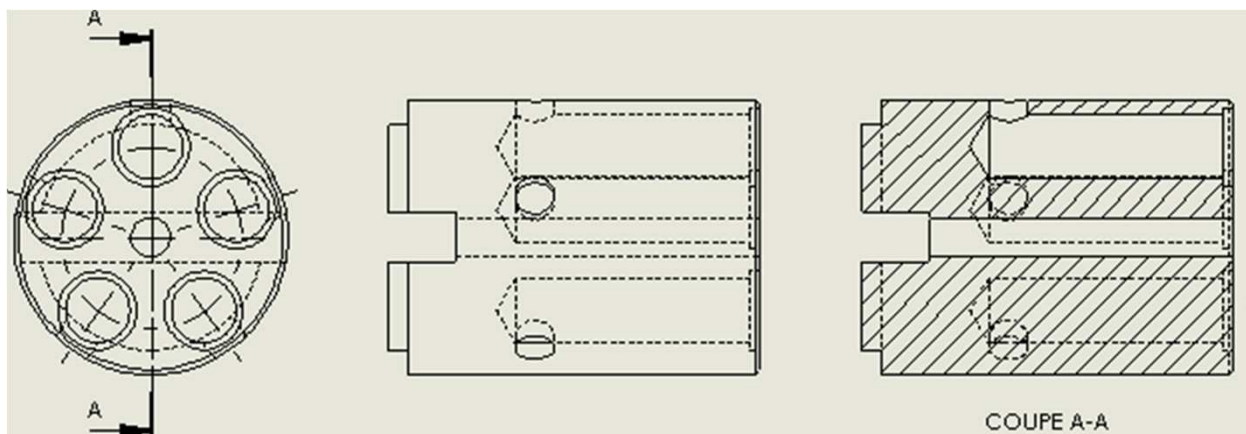


VUE EN COUPE

- ◆ Pour réaliser une vue en coupe, on utilise le menu suivant



- ◆ Réaliser alors une coupe de la pièce, afin d'obtenir, par exemple, les vues suivantes :

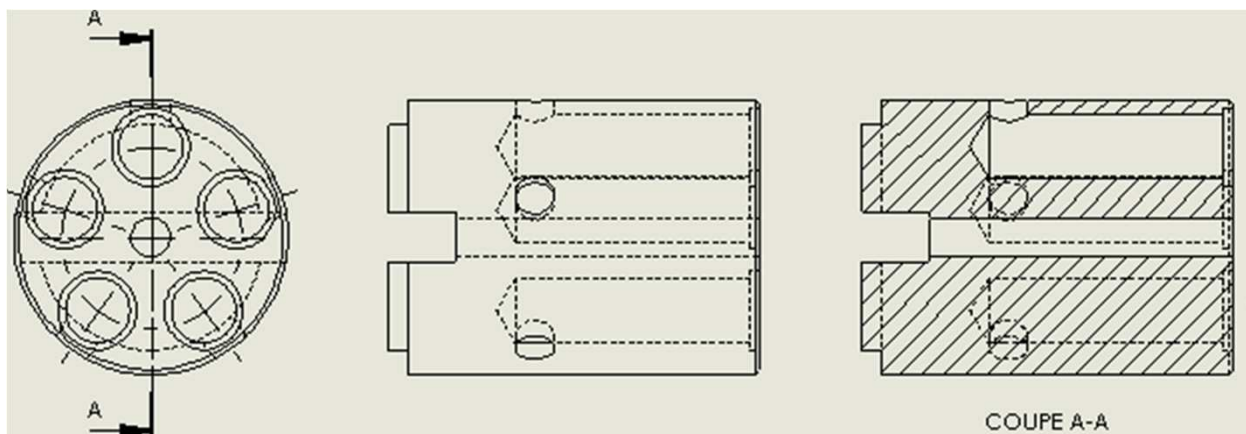


VUE EN COUPE

- ◆ Pour réaliser une vue en coupe, on utilise le menu suivant



- ◆ Réaliser alors une coupe de la pièce, afin d'obtenir, par exemple, les vues suivantes :



VUE EN COUPE

◆ AUTRES VUES

- ◆ Utilisez les icônes vue de détail et coupe locale et observer le résultat.

◆ MODIFICATION DU CARTOUCHE

- ◆ Il est aussi possible de modifier le cartouche pour ajouter le nom de l'auteur, de la société etc... Pour cela éditer le **Fond de plan** et ajouter des annotations.

◆ COTATIONS

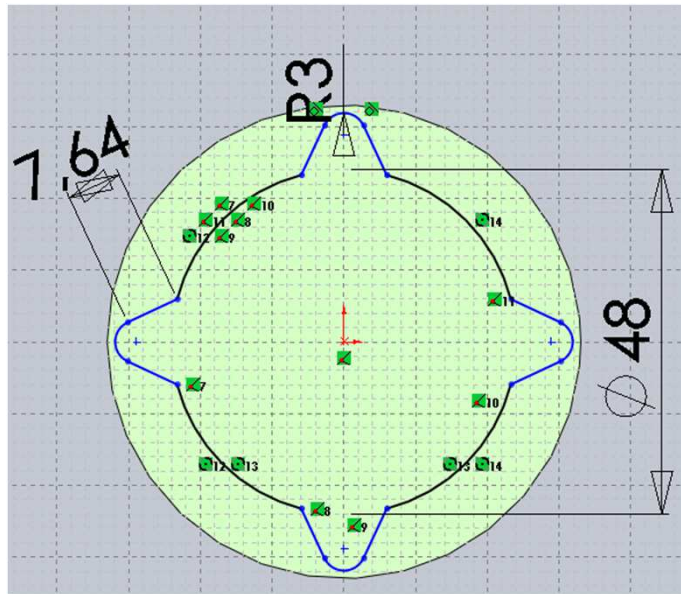
- ◆ Enfin, il est possible de renseigner des cotations dimensionnelles et géométriques. Dans l'onglet annotation, essayer la cotation intelligente.

RÉALISATION DU CORPS DE POMPE

- ◆ Dans le but de réindustrialiser le corps de pompe existant, il est nécessaire de refaire sa conception à partir de mises en plan.
- ◆ **Objectifs :**
 - ◆ Lire un plan 2D
 - ◆ Reconcevoir une pièce en 3D
- ◆ Dans le cadre de ce TP, les mesures seront prises à la règle, directement sur le plan ou sur le fichier de mise en plan.
- ◆ On s'attachera à ce qu'à chaque stade de la conception, les esquisses réalisées soient **totalelement contraintes**.
- ◆ Lorsque cela est possible on utilisera les fonctions de symétries ou de répétition.

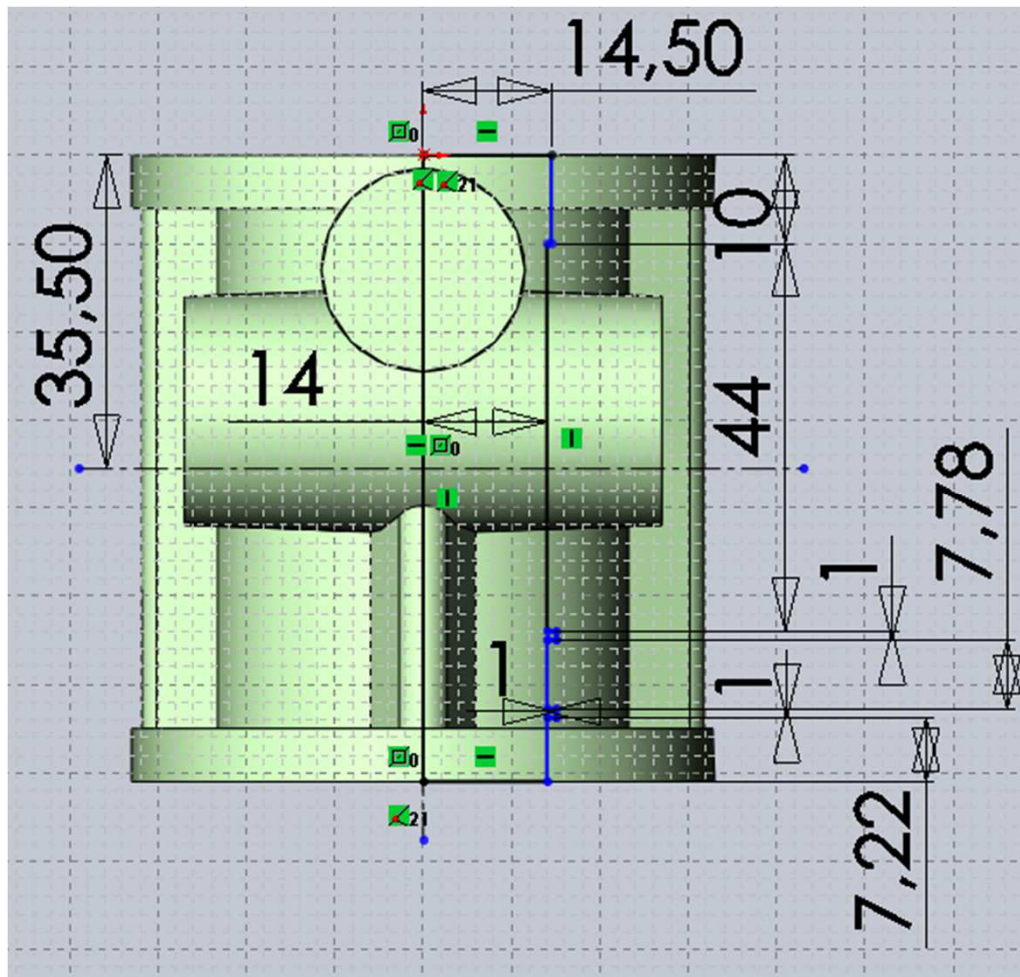
INDICATIONS

- ◆ Esquisse des nervures du corps de pompe



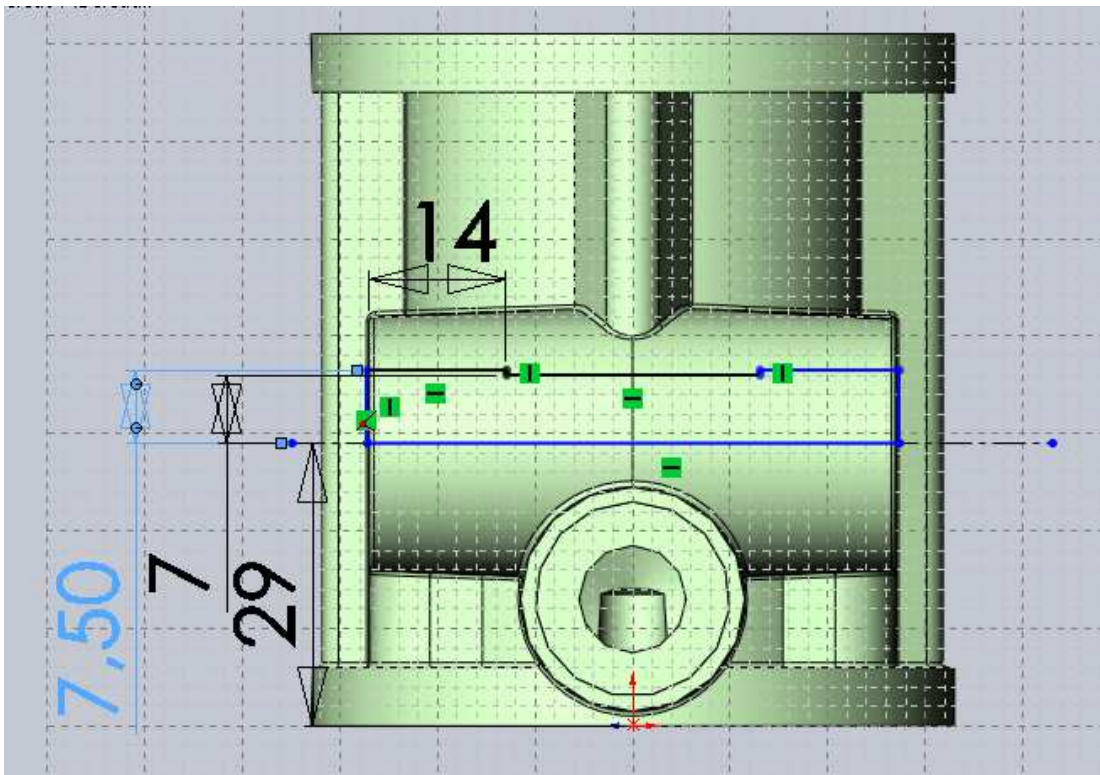
INDICATIONS

- ◆ Profil intérieur du corps de pompe



INDICATIONS

- ◆ Raccordement des tuyaux



INDICATIONS

- ◆ Lumières de distribution

