

# TP INITIATION CAO CATIA V5



Infrastructure



Mechanical



Shape Design  
& Styling



Analysis



Equipment &  
Systems  
Engineering



Plant



NC  
Manufacturing



Product  
Synthesis



## Ouverture d'un atelier

Il existe différents ateliers de travail pour chaque domaine d'utilisation.  
Ces ateliers peuvent être activés de trois façons.

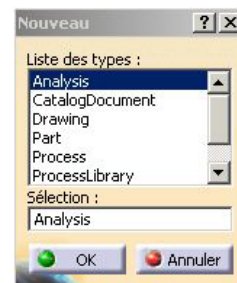
### 1 - Le menu DEMARRER

Avec la liste des ateliers et les domaines d'utilisation




### 2 - L'icône de l'atelier courant

( elle se trouve en haut à droite)



### 3 - FICHER / NOUVEAU

### 4 - Passage d'un atelier à l'autre

Le changement d'atelier peut s'effectuer rapidement en sélectionnant l'icône de l'atelier courant ( Ex :  ) ce procédé permet d'ouvrir la fenêtre du paragraphe 2

## Affichage des objets

### Par la boussole

La rotation et la translation des objets peu s'effectuer autour et le long des 3 axes X, Y, Z

Rotation autour de l'axe des Z




Translation le long de l'axe Z





Rotation autour de l'axe des X





### Par les icônes et menus


**Centrer tout**, visualisation de l'ensemble des objets 


**Déplacement** de l'affichage des objets 


**Rotation** de l'affichage 

**Zoom** automatique + 

**Zoom** automatique - 

Remet la **boussole** dans sa position par défaut 

**Visualiser** le document suivant la **normale** au plan sélectionné 

**Zoom dynamique** par déplacement de la souris (*menu déroulant "fenêtre"*) 

"**Centrer sur**" permet d'effectuer un zoom fenêtre (*menu déroulant "fenêtre"*)(icône à construire)

### Manipulation de la souris

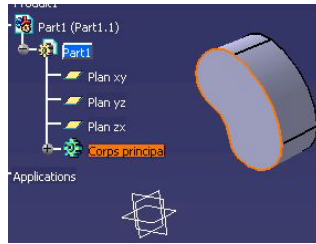
Si vous voulez utiliser la souris pour...	Procédez comme suit...
Centrer l'affichage à un emplacement particulier	Cliquez sur le bouton médian de la souris.
Déplacer l'image	Faites glisser la souris en maintenant le bouton médian enfoncé.
Faire tourner une image	Appuyez sur le bouton médian et maintenez-le enfoncé, puis appuyez sur le bouton gauche (ou droit) et faites glisser la souris (toujours en maintenant les deux boutons enfoncés).
Effectuer un zoom	Appuyez sur le bouton médian de la souris et maintenez-le enfoncé, puis cliquez avec le bouton gauche et faites glisser la souris (tout en maintenant le bouton médian enfoncé).

## Esquisse

### COMMENCER UNE ESQUISSE

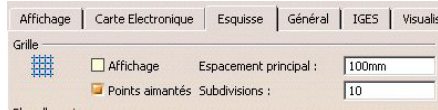
Pour travailler dans une esquisse il est nécessaire de définir un **plan de travail**

- Activer l'icône d'**esquisse**
- Sélectionner un plan de travail ( 3 possibilités )
  - Sélectionner un plan dans l'**arbre de spécifications**
  - Sélectionner la représentation d'un plan dans la **zone géométrique**
  - Sélectionner une **face plane** d'un objet.



### UTILISATION D'UNE GRILLE

- Possibilité d'utiliser une grille **Outils / Option / Pièce / Esquisse**



- Utilisation des **points aimantés** en rendant active l'icône ci-contre



### FERMETURE D'UNE ESQUISSE

- Sélectionner l'icône "**fermeture**" pour vous retrouver dans l'atelier de départ de votre travail.

## Analyse d'une esquisse

**Votre esquisse étant terminée, vous avez la possibilité d'en effectuer une analyse vous permettant d'identifier les défauts éventuels.**

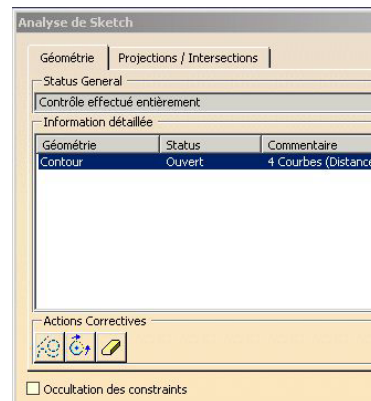
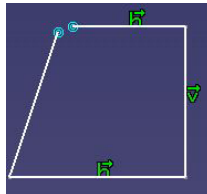
1 - Activer la fonction **Outils/Analyse de sketch.**

- la boîte de dialogue ci-dessous s'affiche

- les points d'ouverture éventuels sont entourés **en bleu**

Après avoir **sélectionné le contour**, 3 **actions correctives** sont possibles

- **Transformer** en élément de construction
- **Fermer** un contour ouvert
- **Suppression** d'un élément



## Arbre des spécifications

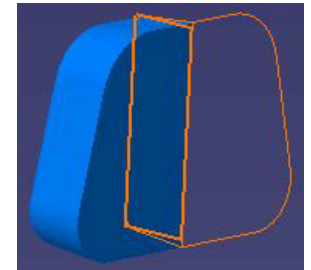
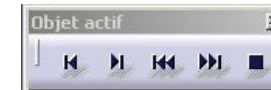
- L'arbre des spécifications permet de **visionner** l'ensemble des **opérations** appliquées à un objet
- La **sélection** des différentes **étapes** de la construction de l'objet, peut être effectuée directement dans l'arbre.
- En sélectionnant un élément de cet arbre il est possible de lui affecter des **effets de zoom**.
- La touche de fonction **F3** permet de faire **disparaître/apparaître** l'arbre de l'écran.



## NAVIGATION DANS L'ARBRE

La barre de contrôle des objets actifs permet d'accéder aux différentes étapes de la création de l'objet.

- **Edition / parcours ou définition de l'objet**
- Au cours de cette navigation dans l'arbre chacune des étapes devient **active** (soulignée), il est alors possible de travailler sur cette étape après avoir sélectionné le **carré noir (quitter)**

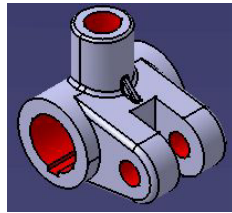
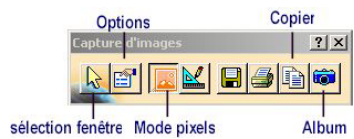


## Images

**Objectif : Capturer une image de CATIA pour la placer dans un document quelconque ou dans une mise en plan.**

### CAPTURE DE L'IMAGE

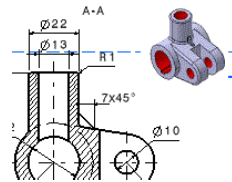
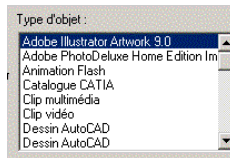
- Ouvrir le fichier de l'objet concerné
- Outils / images / capture



- Choix de l'**option** (ici un fond blanc)
- Mode **pixels**
- Sélection **fenêtre** de l'image
- Copier le document dans le **presse papier**
- Vous avez aussi la possibilité d'**enregistrer** l'image dans différents formats.

### UTILISATION DE L'IMAGE DANS LA MISE EN PLAN

- Vous pouvez dans votre mise en plan créer une **vue vide**, dans laquelle vous placerez votre image
- Utiliser le menu **Insertion / objet**
- Choisissez le **logiciel** qui vous servira d'intermédiaire pour intégrer votre image dans le plan

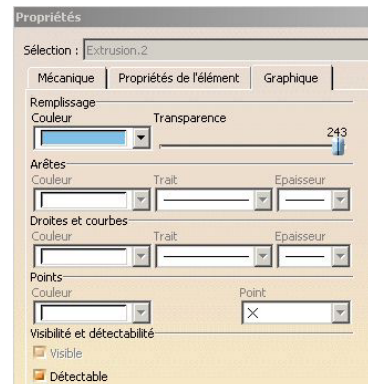
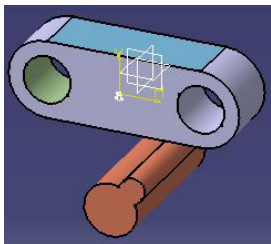


**Remarque :** la commande "coller" ne fonctionne pas directement dans la mise en plan. D'où l'obligation de passer par insertion objet.

## Gestion des couleurs

### GESTION DES COULEURS DES OBJETS :

- Elle s'effectue dans la fenêtre des **propriétés**
  - **sélectionner l'objet** concerné dans l'arbre des spécifications
  - ouvrir le fenêtre des propriétés **ALT + entrer** ou **Edition / propriétés**

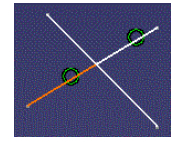
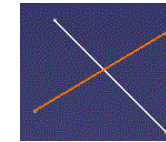


Notez cette possibilité d'affecter aux objets une propriété de **transparence**.

## Opérations sur la géométrie

### COUPE d'ELEMENTS (séparer une entité en 2 entités)

- Sélectionner l'icône "**coupe**"
- Sélectionner l'**élément** que vous souhaitez couper
- Sélectionner la **zone de coupe**
- Nous obtenons des contraintes de coïncidence sur les 2 éléments



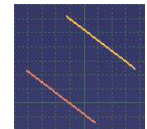
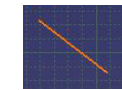
### TRANSLATION

- Sélectionner l'icône "**Translation**"
- avec l'icône symétrie
- Dans la fenêtre de définition choisir éventuellement le mode "**duplication**"
- Sélectionner l'**objet** à translater
- Sélectionner le **point de départ** de la translation
- Porter dans la fenêtre la **valeur de la translation**
- Pointer dans la zone graphique la **direction** de la translation.



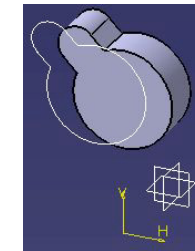
### DECALAGE

- Sélectionner l'icône "**decalage**"
- Sélectionner l'**élément** que vous souhaitez décaler.
- Sélectionner le **point de décalage**



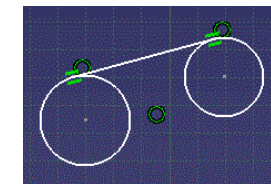
### PROJECTION d'ELEMENTS 3D sur le PLAN d'ESQUISSE

- Sélectionner l'icône "**projection d'éléments 3D**"
- Sélectionner la **face à projeter**



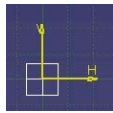
### DROITE BITANGENTE

- Sélectionner l'icône "**droite bi-tangente**"
- Sélectionner les 2 éléments sur lesquels vous souhaitez effectuer la tangente.



## LES DIFFERENTES ETAPES DE LA REALISATION D'UN GUIDE RAME

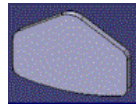
### OUVERTURE d'une ESQUISSE



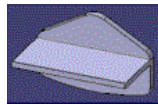
### CONTOUR du PLATEAU VERTICAL



### EXTRUSION du CONTOUR



### PLATEAU HORIZONTAL



### 2 CYLINDRES



### ALESAGE CENTRAL



### RAINURE



### 4 PERCAGES



### BOSSAGE + PERCAGE



### CONGES



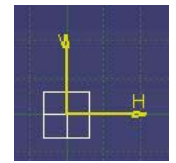
### 1 - Ouverture d'un nouveau fichier



choisir l'atelier "PART" dans la fenêtre qui s'affiche.

### 2 - Ouverture du plan d'esquisse

- Sélectionner votre **plan de travail** dans l'arborescence ( plan x,y )



- Sélectionner l'icône d'**esquisse**



les axes se transforment en **Horizontal, Vertical**

### 3 - Préparation de l'esquisse

- Vérifier la présence de la barre d'outil "**OUTILS**"
- rendre actif l'icône "**contraintes**" et l'icône "**contraintes dimensionnelles**"
- ( les icônes deviennent oranges )



### 4 - Tracé du contour de la plaque verticale avec les outils d'esquisse.

*Remarque : éviter la symétrie 2D qui ne reporte pas les contraintes.*

Porter les **cotes du contour**

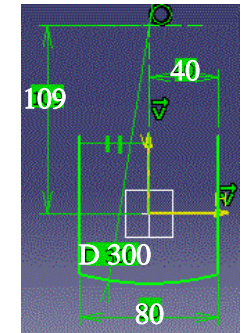


et éventuellement les **contraintes**

**supplémentaires**



pour obtenir un contour "**VERT**" (totalement contraint).

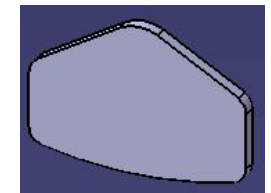


### 5 - Extrusion

**Extruder**

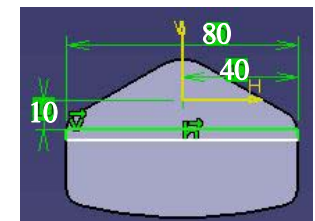


le contour d'une hauteur de 5mm



### 6 - Contour du plateau horizontal

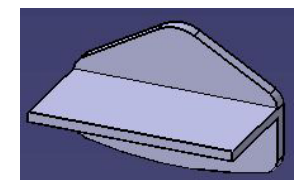
- Remettre l'objet en situation d'**esquisse**
- Avec l'outil **rectangle**, dessiner la base du plateau.



### 7 - Extrusion du plateau

- Après être revenu dans l'atelier 3D

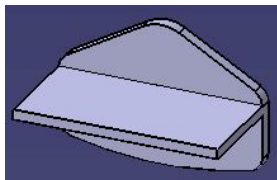
- Réaliser l'**extrusion** du plateau (40 mm)



## 7 - Extrusion du plateau

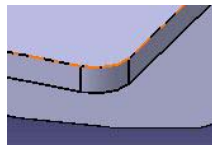
- Après être revenu dans l'atelier 3D

- Réaliser l'**extrusion** du plateau (40 mm)



## 8 - Arrondi du plateau

- Sélectionner l'icône "**arrondi**"
- Entrer la valeur **5**
- Sélectionner les **lignes concernées**



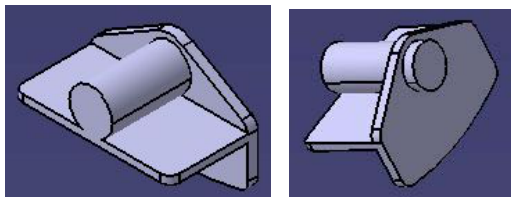
## 9 - Réalisation du cylindre de diamètre 22

- Repasser en mode "**esquisse**"
- Dessiner le **cercle** de diamètre **22**
- Repasser en **mode 3D**

• Réaliser l'**extrusion** sur **40mm**



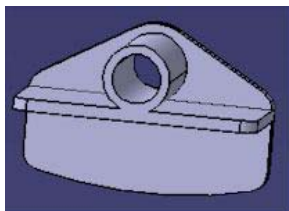
• Réaliser par le même procédé le cylindre de la **face arrière** sur une profondeur de **6 mm**



## 10 - Réalisation de l'alésage central

- Sélectionner le **cercle** de la face avant pour réaliser un alésage concentrique à ce cercle.

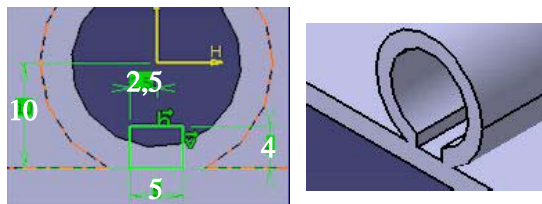
- Sélectionner l'icône "**trou**"
- Dans la fenêtre prendre un diamètre de **16mm**
- et pour la profondeur "**jusqu'au dernier**".



## 11 - Réalisation de la rainure

- Placez-vous à nouveau dans l'atelier d'esquisse
- Dessiner l'esquisse de la rainure avec un rectangle de **5 mm** situé à **10mm** de l'axe horizontal

- Utiliser l'outil "**poche**" pour extruder la rainure



## 12 - Réalisation des 4 perçages

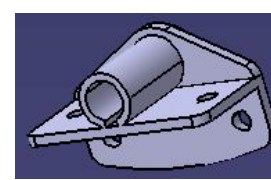
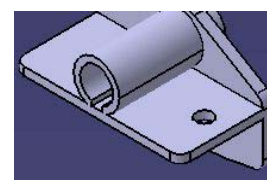
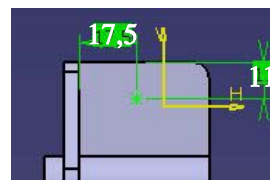
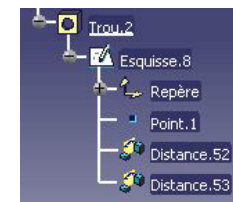
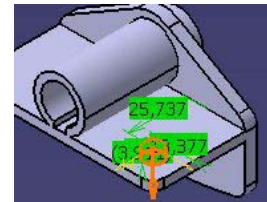
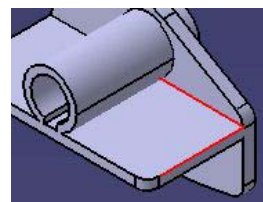
- Sélectionner l'icône "**trou**"
- Sélectionner les **2 lignes** qui serviront de référence aux cotes de positionnement
- Sélectionner la **surface** supérieure du plateau
- Dans la fenêtre porter le **Ø 8**
- Dans l'arbre de création ouvrir l'**esquisse** et donner aux 2 distances les valeurs **17,5** et **11**



- Le 2eme trou peut être réalisé par **symétrie3D**

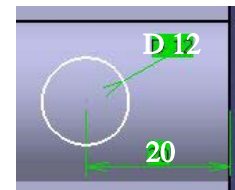


Utiliser la même procédure pour les deux derniers trous



## 13 - Réalisation du bossage

- Se placer dans le plan de la vue de dessus (XY)
- Dessiner un **cercle** de 12 à 20mm du bord



- Se remettre en 3D
- **Extruder** le cercle en utilisant l'option **suivant** de la fenêtre de définition de l'extrusion ce qui permet d'accéder aux **2 limites**.



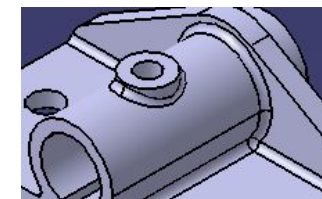
## 14 - Perçage

- En prenant comme référence le **cercle** qui est au sommet du bossage
- Réaliser le **perçage** de **6mm**
- Utiliser l'option "**jusqu'au suivant**"



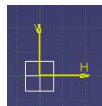
## 15 - Congés

Terminer votre travail en réalisant des **congés d'arête R=1.5**

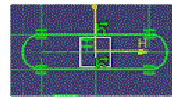


## LES DIFFERENTES ETAPES DE LA REALISATION D'UNE BIEILLETTE

### OUVERTURE d'une ESQUISSE



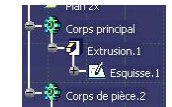
### TRACE du PREMIER CONTOUR



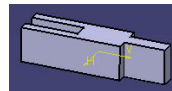
### CREATION du VOLUME 1



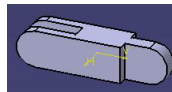
### INSERTION d'un CORPS de PIECE



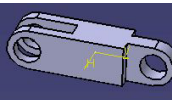
### CREATION du VOLUME 2



### OPERATION d'INTERSECTION



### REALISATION des PERCAGES



## Cet exercice va nous permettre d'aborder les opérations booléennes dans CATIA

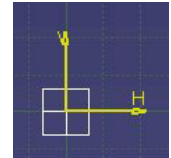
### 1 - Ouverture d'un nouveau fichier



choisir l'atelier "PART" dans la fenêtre qui s'affiche.

### 2 - Ouverture du plan d'esquisse

- Sélectionner votre **plan de travail** dans l'arborescence (plan x, y)
- Sélectionner l'icône d'**esquisse** les axes se transforment en **Horizontal, Vertical**



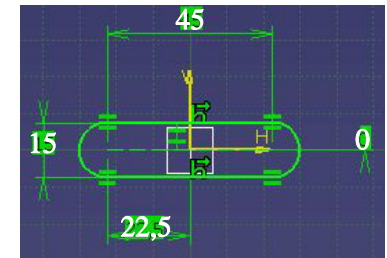
### 3 - Préparation de l'esquisse

- Vérifier la présence de la barre d'outil "OUTILS"
- rendre actif l'icône "contraintes" et l'icône "contraintes dimensionnelles" (les icônes deviennent oranges)



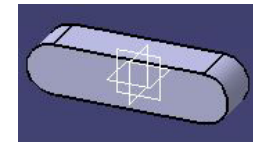
### 4 - Tracé du contour

- Utiliser l'icône contour "forme oblongue"
- Porter les cotes du contour
- Eventuellement les contraintes supplémentaires pour obtenir un contour "VERT" (totalement contraint).



### 5 - Extrusion

Sélectionner l'icône "extrusion" et compléter la fenêtre de définition.

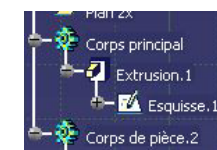


**CORPS de PIECE** : Le fait de créer des nouveaux corps de pièce permet d'obtenir plusieurs solides qui peuvent ensuite être assemblés pour créer la pièce finale.  
Le corps de pièce ainsi créé devient actif et par défaut les futures créations se feront dans ce corps de pièce.


### 6 - Insertion d'un corps de pièce

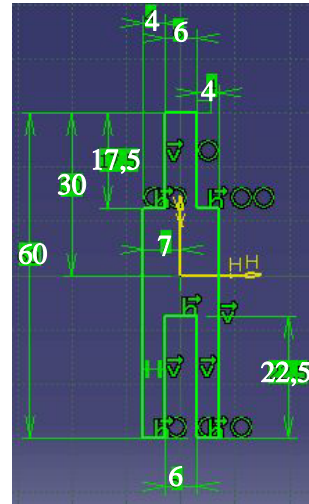
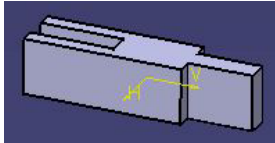
L'insertion d'un corps de pièce peut se faire par la fonction "Insertion/Corps de pièce"

Dans l'arbre de création apparaît un nouveau corps de pièce (**corps de pièce.2**) dessous le **Corps principal**



## 7 - Création d'un volume 2

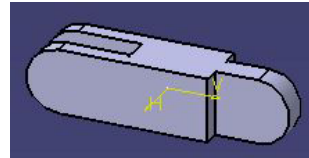
- Nous allons créer une **nouvelle esquisse** qui sera perpendiculaire au profil précédent.
- Il est possible d'effectuer un **"caché"** du volume 1 pour rendre le travail plus aisé.  Puis nous mettrons cette esquisse en volume, pour obtenir deux volumes superposés.



Nous possédons maintenant 2 volumes, le volume 1 (corps principal) et le volume 2 (corps de pièce)  
Nous allons effectuer une opération Booléenne d'intersection pour réaliser le volume final.

## 8 - Opération Booléenne

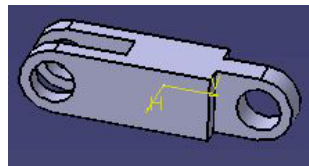
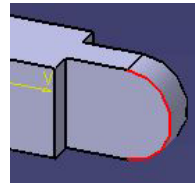
Prendre l'icône **"intersection"**  dans la barre d'outil des opérations Booléennes et sélectionner le Corps de pièce dernièrement créé.



Nous obtenons le volume final.

## 9 - Réalisation des perçages

- Sélectionner un arc de cercle (il devient rouge) pour positionner un perçage.
- Avec l'icône **"trou"** réaliser le perçage.
- procéder de la même manière de l'autre côté en prenant comme option **"jusqu'au dernier"** pour obtenir un perçage qui débouche sur les 2 branches de la chape.

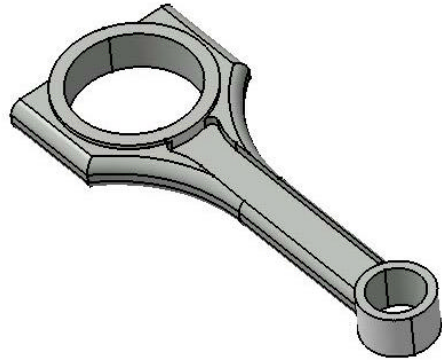




# Utilisation du logiciel CATIA V5

## Exemple « pas à pas » : conception simplifiée d'une bielle.

A la fin du scénario, vous aurez réalisé la pièce représentée ci-dessous :



Démarrez CATIA et ouvrez un nouveau fichier de type Part (à partir de la barre des menus ou de l'icône de la barre standard ).

Avant toute chose, prenez l'habitude de renommer votre arbre :

Actions à réaliser	Résultats à l'écran
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cliquez sur la tête de l'arborescence (en face du symbole ) à l'aide du bouton droit de la souris</li> <li>- Choisissez Propriétés puis Produit</li> <li>- Remplacez Part... par bielle</li> <li>- Cliquez sur OK</li> <li>- L'arbre ressemble à la figure de droite.</li> </ul>	

1<sup>ère</sup> étape : on va créer le grand cylindre. Il faut d'abord dessiner le profil dans le sketcher.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sélectionnez le plan xy (à partir de l'arbre ou du repère) et cliquez sur </li> <li>- Un grille apparaît.</li> <li>- Dessinez un cercle de dimension quelconque</li> <li>- Sélectionnez le cercle et cliquez sur </li> <li>- Cliquez deux fois sur la marque verte et entrez un rayon de 27mm</li> <li>- Cliquez sur  pour revenir dans l'environnement 3D (Part Design).</li> </ul>	
---	--

Ensuite, on va extruder le profil et créer un évidement.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sélectionnez le profil, cliquez sur l'icône d'extrusion  et attribuez-lui une longueur de 9mm</li> <li>- Sélectionner les deux faces planes du cylindre en maintenant la touche CTRL enfoncée</li> <li>- Cliquez sur l'icône de coque  et modifiez les paramètres de la fenêtre comme indiqué à droite.</li> </ul>	
---	--

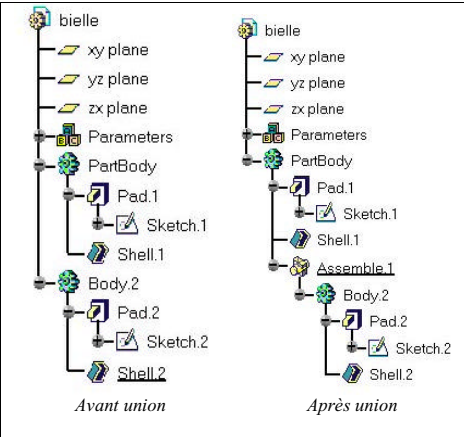
2<sup>ème</sup> étape : on va créer le petit cylindre en procédant exactement comme dans la 1<sup>ère</sup> étape.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- On va d'abord insérer un nouveau corps dans l'arbre. Dans la barre des menus, choisissez Insert → Body</li> <li>- Sélectionnez le plan xy (à partir de l'arbre ou du repère) et cliquez sur  pour créer une nouvelle esquisse</li> <li>- Dessinez un cercle à proximité de celui créé à l'étape 1</li> <li>- Sélectionnez le cercle et cliquez sur </li> <li>- Cliquez deux fois sur la marque verte et entrez un rayon de 12mm</li> <li>- Sélectionner les centres des deux cercles (en gardant la touche CTRL enfoncée) et cliquez sur l'icône de contraintes prédéfinies </li> <li>- Cochez Distance dans la fenêtre qui s'ouvre et imposez 150mm comme valeur</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cliquez sur  pour revenir dans Part Design</li> <li>- L'extrusion et l'évidement se font de la même manière que dans l'étape précédente, avec les paramètres suivants : longueur d'extrusion : 10mm ; épaisseur extérieure de la coque : 4mm.</li> </ul>	

3<sup>ème</sup> étape : on va unir le petit et le grand cylindre pour ne former qu'un seul corps.

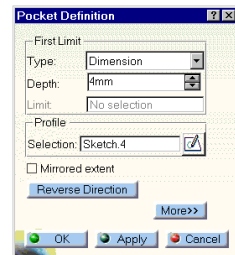
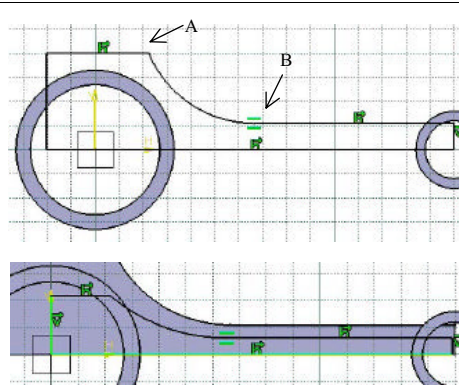
- Sélectionnez le deuxième corps dans l'arbre (dans le cas de la figure, il s'agit de *Body.2*)
- Cliquez sur l'icône d'union pour l'unir au corps principal.

PS : Dans cet exemple, deux corps ont été créés, puis assemblés. Cette manière de faire était nécessaire car sinon, en réalisant la coque sur la deuxième extrusion, la première aurait aussi été modifiée.



4<sup>ème</sup> étape : on va construire la partie qui relie les deux cylindres. Cette pièce étant symétrique, nous occuperons dans un premier temps que d'une moitié.

- Il faut d'abord insérer un nouveau corps dans l'arbre (*Insert* → *Body*)
- Sélectionnez le plan xy (à partir de l'arbre ou du repère) et cliquez sur
- Cliquez sur et créez le profil (illustré sur la figure) constitué des segments de droite. Commencez par exemple par le point A et terminez au point B
- L'arc de cercle est tracé à l'aide de la fonction *arc avec limites* (qui est une sous-option de l'icône ). Sélectionnez les 2 points limites et choisissez le rayon pour que l'arc soit tangent au niveau du point B. Le profil doit être bien fermé
- Cliquez sur pour revenir dans Part Design
- Faites une extrusion du profil de 7mm.

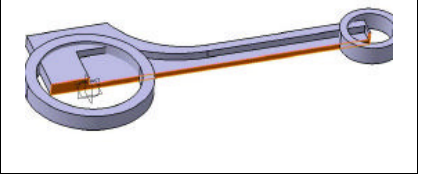


Il faut faire une poche dans la partie que l'on vient de créer.

- Sélectionnez la face supérieure, puis allez dans le sketcher
- Faites le profil de la poche indiqué sur la figure en procédant de la même manière que précédemment
- Retournez dans Part Design
- Choisissez la fonction *poche* avec comme profil celui que vous venez de créer
- Fixez une profondeur de 4mm et appliquez.

Par symétrie, on va créer le reste de la pièce.

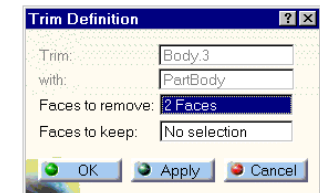
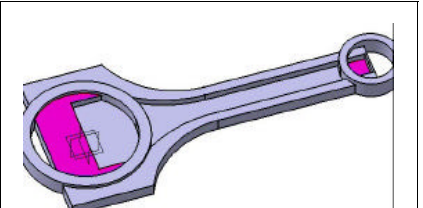
- Choisissez la fonction *miroir* et ensuite la face latérale comme indiqué dans la figure à droite.



Le corps intermédiaire est créé.

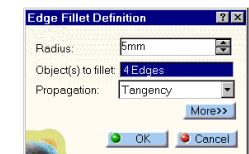
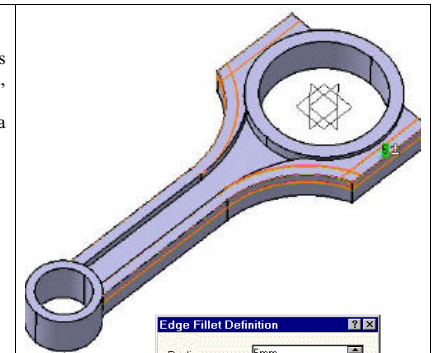
5<sup>ème</sup> étape : on va maintenant assembler le corps intermédiaire avec les deux cylindres en utilisant la fonction *relimitation partielle* (*Union Trim*). Lors de cette union, on va pouvoir garder ou retirer certaines parties des corps.

- Sélectionnez le corps intermédiaire dans l'arbre et cliquez sur l'icône (*relimitation partielle*) qui fait partie de la barre des opérations booléennes
- Il faut éliminer les parties du corps intermédiaire situées à l'intérieur des deux cylindres. Pour cela, choisissez comme faces à éliminer les deux surfaces indiquées sur la figure
- Faites un aperçu en appuyant sur *Apply*.
- Confirmez avec la touche *OK* si le résultat correspond à ce que vous désirez.

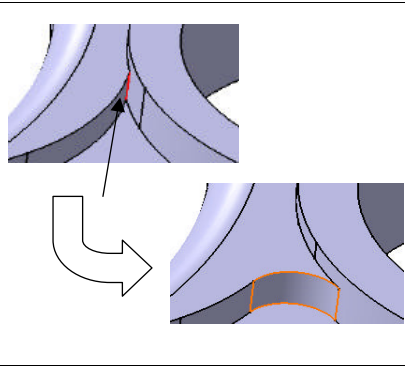


6<sup>ème</sup> étape : la face avant de la pièce est presque finie ; il reste à mettre un congé de raccordement sur certains bords.

- On va d'abord mettre un congé d'arête sur les bords du corps intermédiaire. Pour cela, choisissez la fonction *filet*
- Sélectionnez les 4 bords comme indiqué sur la figure
- Entrez une valeur de 5mm comme rayon
- Validez.

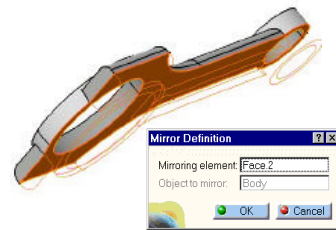


- Enfin, on va mettre un filet aux raccords entre le grand cylindre et le corps intermédiaire. Il y a deux segments à sélectionner (un de chaque côté). N'hésitez pas à zoomer pour faciliter la sélection.
- Prenez aussi une valeur de 5mm comme rayon
- Validez

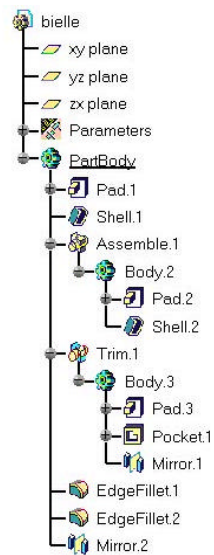


7<sup>ème</sup> étape : on va créer par symétrie l'arrière de la bielle.

- Cliquez sur l'icône *symétrie (miroir)*
- Sélectionnez la face arrière comme miroir. Un aperçu de l'action est visible en vue filaire.
- Validez .



La conception de la bielle est finie. L'arbre final a l'allure suivante :



## LES DIFFERENTES ETAPES DE LA REALISATION D'UN LAVABO

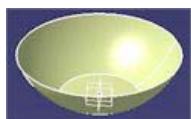
### OUVERTURE de l'ATELIER SURFACE



### CREATION DU CORPS SURFACIQUE INTERIEUR



### CREATION DU CORPS SURFACIQUE EXTERIEUR



### CREATION DES SURFACES PLANES ARRIERES



### DECOUPE DES SURFACES



### CREATION DU PLAN SUPERIEUR ET DECOUPE



### RACCORDEMENTS INTERIEURS ET EXTERIEURS



### CREATION DES OUVERTURES



## Lavabo 1/3

### 1 - Ouverture de l'atelier surfacique

- Sélectionner l'atelier surfacique intitulé "Générative Shape Design"



La réalisation du lavabo sera réalisée dans 3 corps surfaciques nommés respectivement :

- forme intérieure
- forme extérieure
- forme enveloppe

### 2 - Insertion des corps surfaciques

- **Insérer / Corps surfaciques**
- Nommer dans l'arbre des spécifications chacun de ces corps. (accéder aux propriétés par le menu contextuel)

### 3 - Corps surfacique "intérieur"

- Rendre **actif** le corps surfacique "intérieur" bouton droit sur son nom / **définir l'objet de travail** (Quand il est actif le nom est souligné.)
- Ouvrir une esquisse dans le **plan YZ**
- Dessiner la forme intérieure



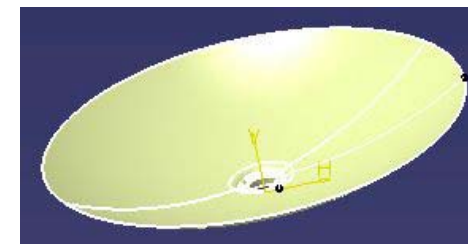
Sélectionner le dessin pour le zoomer et obtenir la cotation de la forme intérieure.

Retour dans le surfacique

- Utiliser l'icône

**"révolution"**

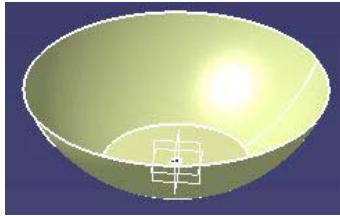
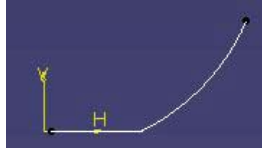
- Effectuer une **rotation de 360°**




## Lavabo 2/3

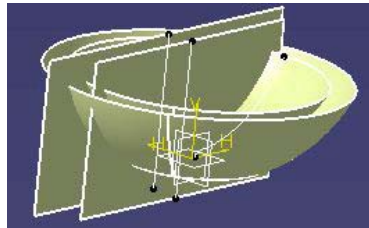
### 4 - Corps surfacique "extérieur"

- Même procédure que pour la forme intérieure.
- Le centre de la sphère R580 est concentrique avec celui de la sphère R500
- Le point de départ se trouve sur le point le plus bas de la forme intérieure.




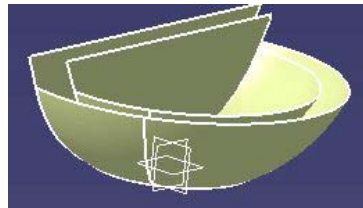
### 4 - Surfaces planes arrière

- Rendre **visible** les corps surfaciques "intérieur" et "extérieur"
  - Rendre **actif** le corps surfacique "lavabo"
  - Se placer dans le **plan d'esquisse**
  - Tracer une ligne verticale à **50mm** de l'axe central
  - Effectuer une **extrusion** de cette ligne
- 
- Effectuer la même opération pour la ligne à **100mm**.



### 5 - Decoupe

- Utiliser l'icône "**découpe assemblée**"
- 
- Procéder au **découpage** du plan intérieur avec la forme "intérieure"
  - Procéder au **découpage** du plan extérieur avec la forme "extérieure"

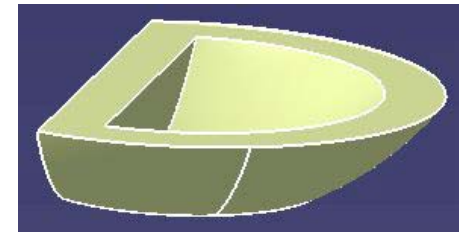
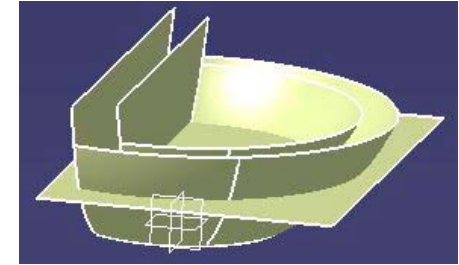



## Lavabo 3/3

### 6 - Surface du dessus

- Ouvrir une nouvelle esquisse
- Tracer une ligne horizontale à 170mm de l'axe H
- Extruder cette ligne
- Effectuer avec l'icône


**"découpage/assemblage"**  
le découpage des surfaces extérieures et intérieures

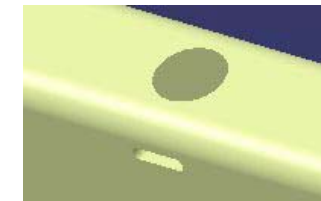


- Utiliser l'icône
- 
- "congé sur arête"**  
**Remarque :** si cette icône n'est pas visible il faut la prendre dans la liste des commandes **Affichage/barre d'outils/personnaliser/commande**
- **Sélectionner les arêtes** devant recevoir un raccordement de 20mm.



### 8 - Ouvertures

- Ouvrir une esquisse
  - Dessiner les 3 cercles
  - Effectuer une opération de découpage
- Ouvrir une nouvelle esquisse
  - dessiner la forme oblongue
- 
- Effectuer une opération de découpage.



## LES DIFFERENTES ETAPES DE LA REALISATION D'UN FLACON

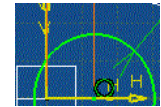
OUVERTURE de l'ATELIER SURFACE



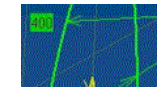
TRACE DE LA 1/2 SECTION AA



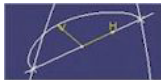
TRACE DU 1/2 PROFIL SUPERIEUR



TRACE DES ARCS R400 ET R750



TRACE DE LA SECTION BB



SURFACES TANGENTES



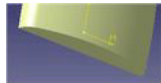
SURFACE GUIDEE



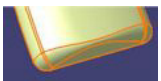
REALISATION DES 2 FORMES CREUSES



FOND DU FLACON



RACCORD EVOLUTIF



BOUCHON



## Flacon 1/4

### 1 - Ouverture de l'atelier surfacique

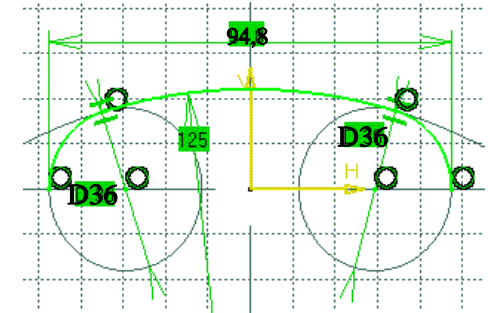
- Sélectionner l'**atelier surfacique** intitulé "**Généralive Shape Design**"
- ou le menu : **Demarrer/Conception mécanique/Wireframe and surface Design**



Cet objet étant parfaitement symétrique, nous n'en dessinerons dans un premier temps que la moitié.

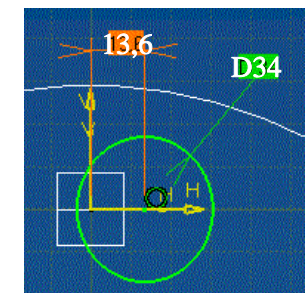
### 2 - Tracé de la section AA

- Créer une **esquisse** dans le plan **XY**
- Représenter la **1/2 section**



### 3 - Tracé du 1/2 cercle de 34

- Revenir au **surfacique**
- Créer un plan d'**esquisse décalé** du plan **XY** de **228mm**. Utiliser l'icône "**plan**"
- Prendre ce plan comme nouveau plan d'esquisse
- Tracer le 1/2 cercle supérieur, décalé de **13.6mm** par rapport à la section AA



## Flacon 2/4

### 4 - Tracé des 2 arcs R400 et R750

- Ouvrir une esquisse dans le plan XZ
- Effectuer une rotation des profils pour les visionner en 3D
- Utiliser l'icône "arc par 3 pt"

#### COINCIDENCE :

- entre extrémités 1/2 cercle et extrémités des arcs
- entre extrémités section AA et arcs ( les extrémités dépassent )



### 5 - Tracé de la section BB

Pour le tracé de la section BB, il nous manque une cote de largeur .

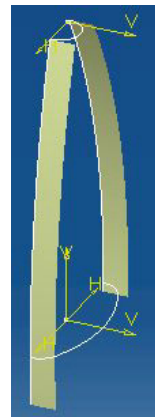
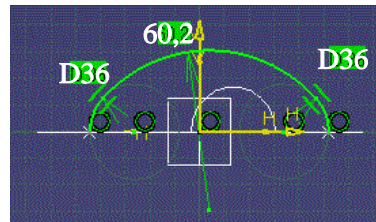
Nous allons donc dans un premier temps, effectuer une recherche des points extrêmes en traçant l'intersection des 2 rayons R400 et R750 avec une horizontale de cette section BB.

- Prendre XZ comme **plan d'esquisse**
- Tracer une **ligne horizontale** à 143mm
- Rechercher l'**intersection** de cette ligne avec les 2 arcs R400 et R750

- Les 2 points obtenus permettent de trouver les **points d'extrémités** de la section qui peut alors être tracée.

### 6 - Création des 2 surfaces guides

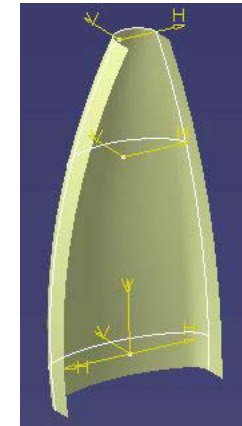
- A partir des 2 rayons R750 et R400, réaliser l'**extrusion** des 2 profils.



## Flacon 3/4

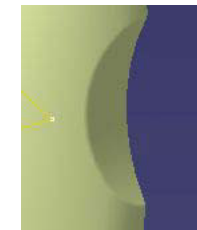
### 7 - Surface guidée

- Sélectionner l'icône "surface guidée"
- Sélectionner les **3 sections** ( attention au sens des flèches, elles doivent être dans le même sens )
- Sélectionner le **R400 et sa surface** tangente
- Sélectionner le **R750 et sa surface** tangente
- Dans l'onglet "armature" décocher la case "relimitation" pour que la surface créée descende jusqu'en bas des 2 rayons.



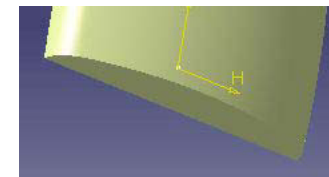
### 8 - 2 Formes creuses

- **Cacher** les 2 surfaces extrudées
- Tracer une **ligne horizontale** à 195 de l'axe H
- Obtenir l'**intersection** entre cette droite et les 2 grands rayons
- Tracer un arc **R50 par 3 points** en coïncidence avec la ligne horizontale, en coïncidence avec les extrémités de la section BB.
- **Extrusion** des 2 arcs
- **Découpage-assemblage**
- **Congé** d'arête R2



### 9 - Fond du flacon


- Tracer une **ligne horizontale** à 18mm de l'axe H
- **Extruder** cette ligne
- Effectuer une opération de **découpage-assemblage**



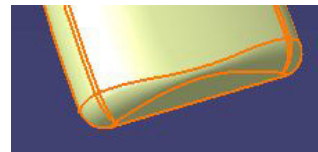
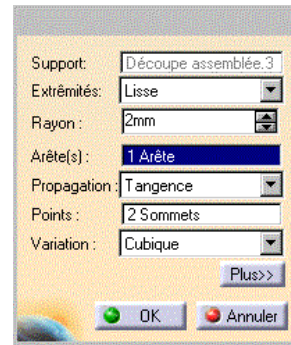
## Flacon 4/4

### 10 - Raccordement évolutif



Dans cette phase, nous allons créer un congé à rayon variable ( R14 et R4 )

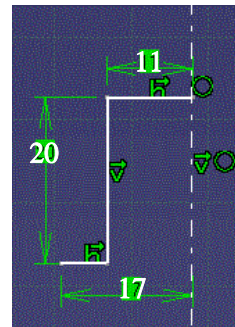
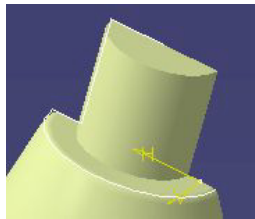
- Sélectionner l'icône  "congé variable"
- Sélectionner **la ligne** recevant le congé
- Sélectionner les **2 points d'extrémité** R14
- Enlever les **points intermédiaires** existants ( sélectionner les points )
- **Rajouter un point** dans le **plan médian** au rayon R4 en sélectionnant simplement le plan médian ( YZ )

**REMARQUE** : Vérifier que dans la fenêtre de définition du congé, la ligne "**point**" est sélectionnée




### 11 - Bouchon

- **Ouvrir une esquisse** pour tracer le profil du bouchon
- Placer un **axe vertical**
- Effectuer une **rotation de 180°** 
- Effectuer un **congé de raccordement** 



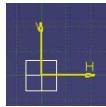
### 12 - Symétrie

- Utiliser l'icône "**symétrie**"  pour compléter l'autre moitié du flacon.

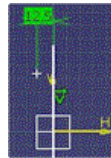


## LES DIFFERENTES ETAPES DE LA REALISATION D'UN RESSORT

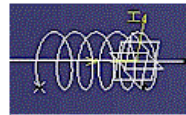
### OUVERTURE d'une ESQUISSE



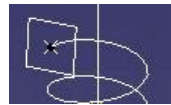
### PREPARATION de L'HELICE



### TRACE de L'HELICE



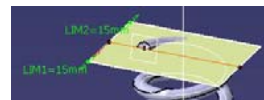
### PLAN NORMAL A LA COURBE



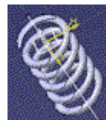
### EXTRUSION LE LONG DE L'HELICE



### SURFACES D'EXTREMITE



### COUPER LES SUPERFLUS



## Ressort 1/3

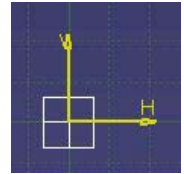
**1 - Ouverture d'un nouveau fichier**  choisir l'atelier "**PART**" dans la fenêtre qui s'affiche.

### 2 - Ouverture du plan d'esquisse

- Sélectionner votre **plan de travail** dans l'arborescence ( plan x,y )
- Sélectionner l'icône

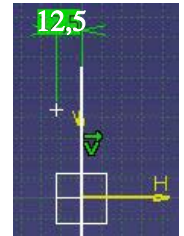
d'**esquisse** 

les axes se transforment en **Horizontal, Vertical**




### 3 - Préparation de l'esquisse

- Tracer le point de départ du ressort avec l'icône "point"  à **12,5 de l'axe vertical**
- Tracer l'axe du ressort avec une simple ligne



### 4 - Passer en surfacique




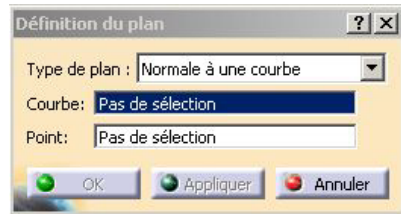
- **Demarrer / Conception méca. / wireframe and surf design**
- Prendre l'icône "**hélice**"  ( elle se trouve derrière le menu déroulant "courbe" )
- Renseigner l'**hélice**
  - pt de départ
  - Axe
  - Pas = **10**
  - Hauteur = **50**



## Ressort 2/3


### 5 - Créer un plan normal à la courbe

- Toujours en surfacique, prendre l'icône de **création de plan** 
  - Type de plan : **normal à la courbe**
  - Courbe : **sélectionner l'hélice**
  - Point : **sélectionner le point de départ**



### 6 - Création du ressort


- Revenir au **volumique**

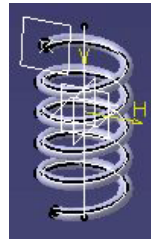
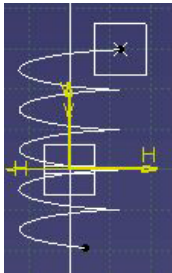
sélectionner l'icône de surfacique en haut à droite  et prendre l'option "**Part**" dans le menu proposé.

- Prendre comme plan d'esquisse le **plan normal à la courbe**
- Créer dans ce plan un **cercle** de diamètre 4mm.

- Prendre comme plan d'esquisse le **plan normal à la courbe**

- Créer dans ce plan un **cercle** de diamètre 4mm

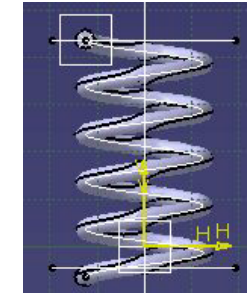
- Utiliser l'outil "**nervure**" pour réaliser le ressort 




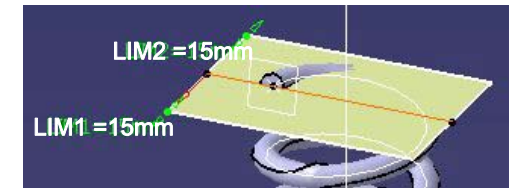
## Ressort 3/3


### 7 - Création des 2 plats d'extrémité

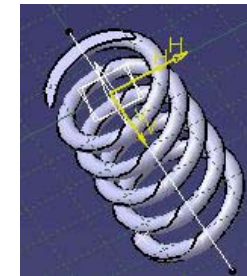
- Dessiner dans l'esquisse les 2 lignes droites figurant les plans de coupe
- Passer en **surfacique**




- Effectuer une **extrusion** de ces lignes  ( toujours dans le surfacique )



- Retour dans le **volumique**
- Effectuer une **découpe**  des zones à enlever



- Avec l'icône "**cache/montre**"  faire disparaître les zones superflues après les avoir sélectionnées dans l'arbre de création.