

# TP CAO modélisation volumique

Durée : 2h

## 1 présentation du logiciel CATIA par l'enseignant : (30 min)

- prise en main de l'interface : cf annexe1 « Environnement graphique CATIA V5 Modeling »
- principe de modélisation volumique de pièces simples : méthodes, règle, démarche, ...
- utilisation des aides : Aide en ligne (F1), Compagnon, cours Catia ( \\partage\cours Catia )...
- modélisation de pièces simples à partir de profils

### 1.1 Présentation de l'interface CATIA :

- présentation par l'enseignant des règles de bon fonctionnement : sauvegarde, ...
- comment se connecter à Catia (notion d'atelier)
- présentation de l'interface Catia : zone graphique, les différents menus, configuration personnalisée, navigateur, pop-up, zone de dialogue, ...
- présentation des outils de manipulation des objets sous Catia : zoom, rotation, plein écran, gestion des vues, gestion des arêtes cachées, ...

NB : cf. annexe 1: environnement graphique Catia V5

### 1.2 Exercice d'application sur l'interface Catia :

- ouvrir le fichier sous: **PCSERVNT01/users/partage/bcf1/catia/corps\_verin\_bcf1.CATPart**
- utiliser les différents outils de manipulation vus précédemment : utiliser zoom, rotate, fit, view, gestion des vues, gestion des arêtes cachées, refresh ...
- répondre aux questions suivantes :
  - donner 2 manières différentes pour passer d'une vue isométrique à une vue de dessus.
  - quelles séquences de commandes utiliser pour voir un objet dans sa globalité : aller sur un détail et revenir à une vision globale de l'objet?

NB : de nombreux guide «companion » existent , cf. le site de dassault systemes : CampusDS : <http://campus.3ds.com>

## 2 Modélisation volumique :

### 2.1 Présentation des méthodes de base de modélisation volumiques

- principe de modélisation volumique de pièces complexes : opérateurs topologiques, arbre CSG (historique de création)
- analyse de pièce à modéliser et décomposition
- notion de « feature »

Exemple : création d'un piston

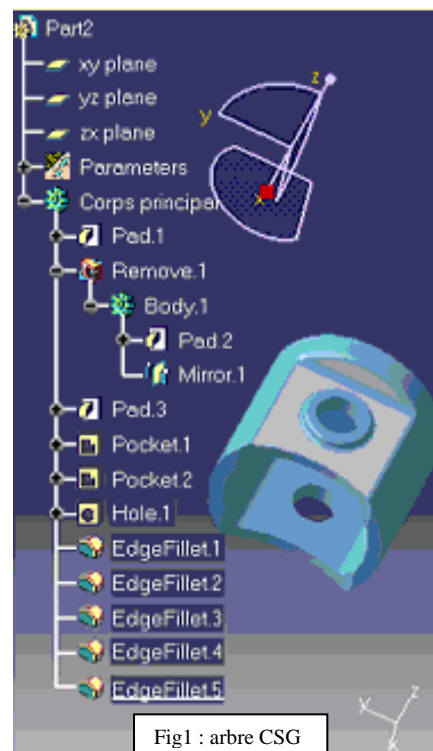


Fig1 : arbre CSG

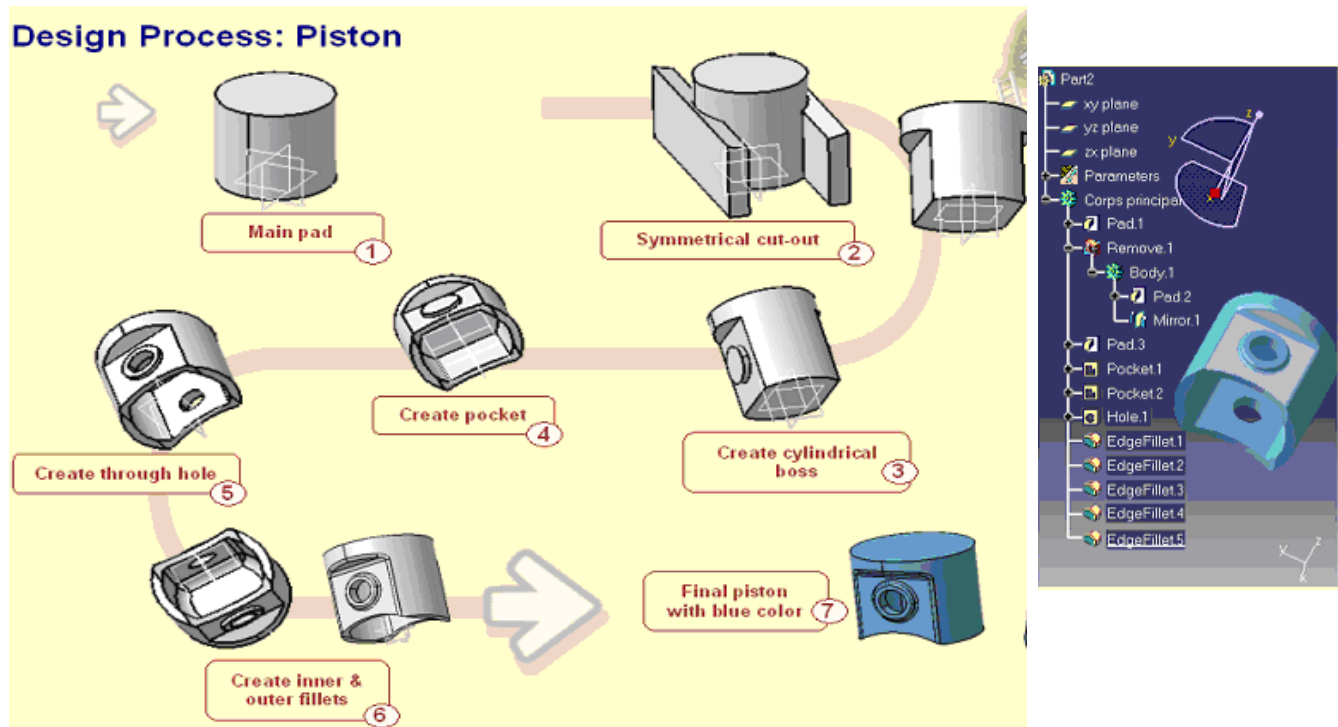
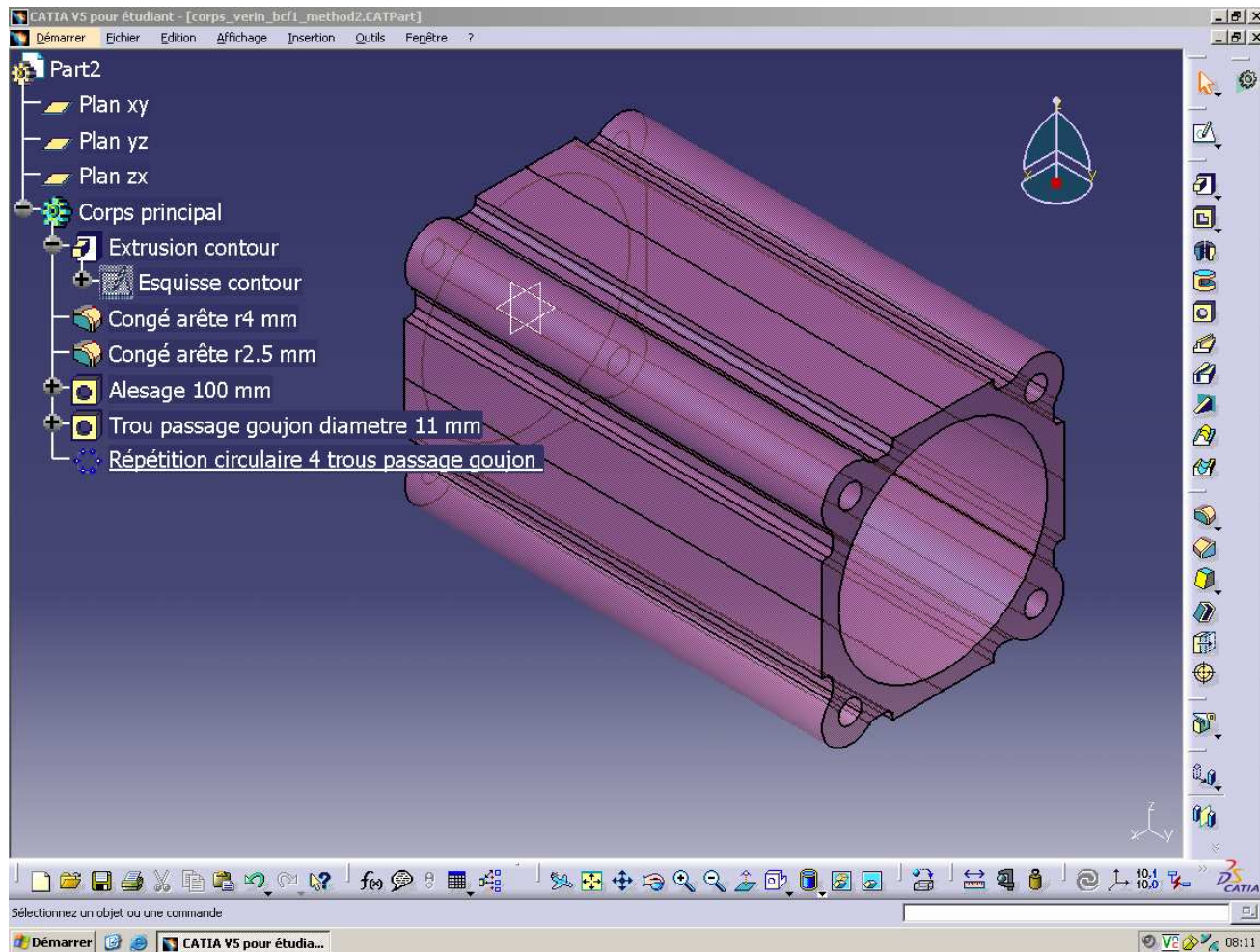


fig2: décomposition en entités élémentaires et features

## 2.2 Exercice prise en main de l'application Modeling Catia :

- Ouvrir les fichiers suivants :
  - corps\_verin\_bcf1.CATPart
  - corps\_verin\_bcf1\_method2.CATPart
- Comparer les historiques de création. Conclure.

## 2.3 Exercice « corps de vérin » : utilisation de la fonction extrusion

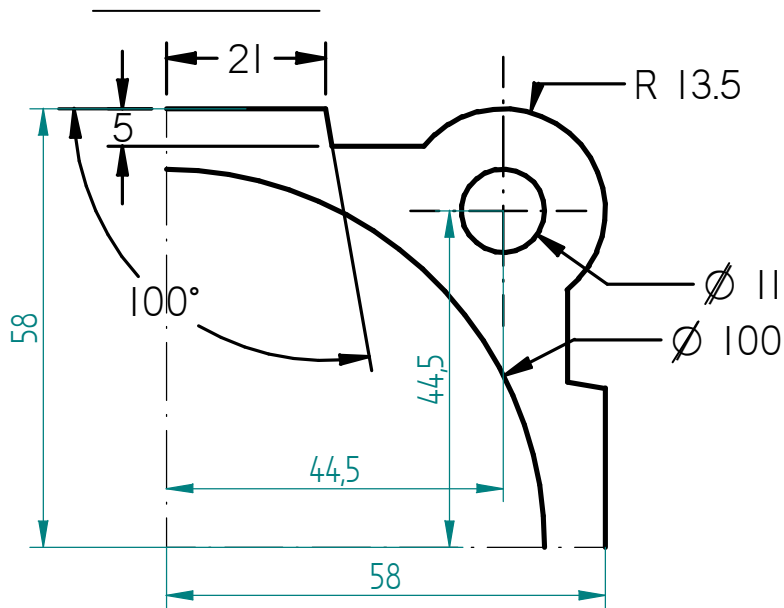
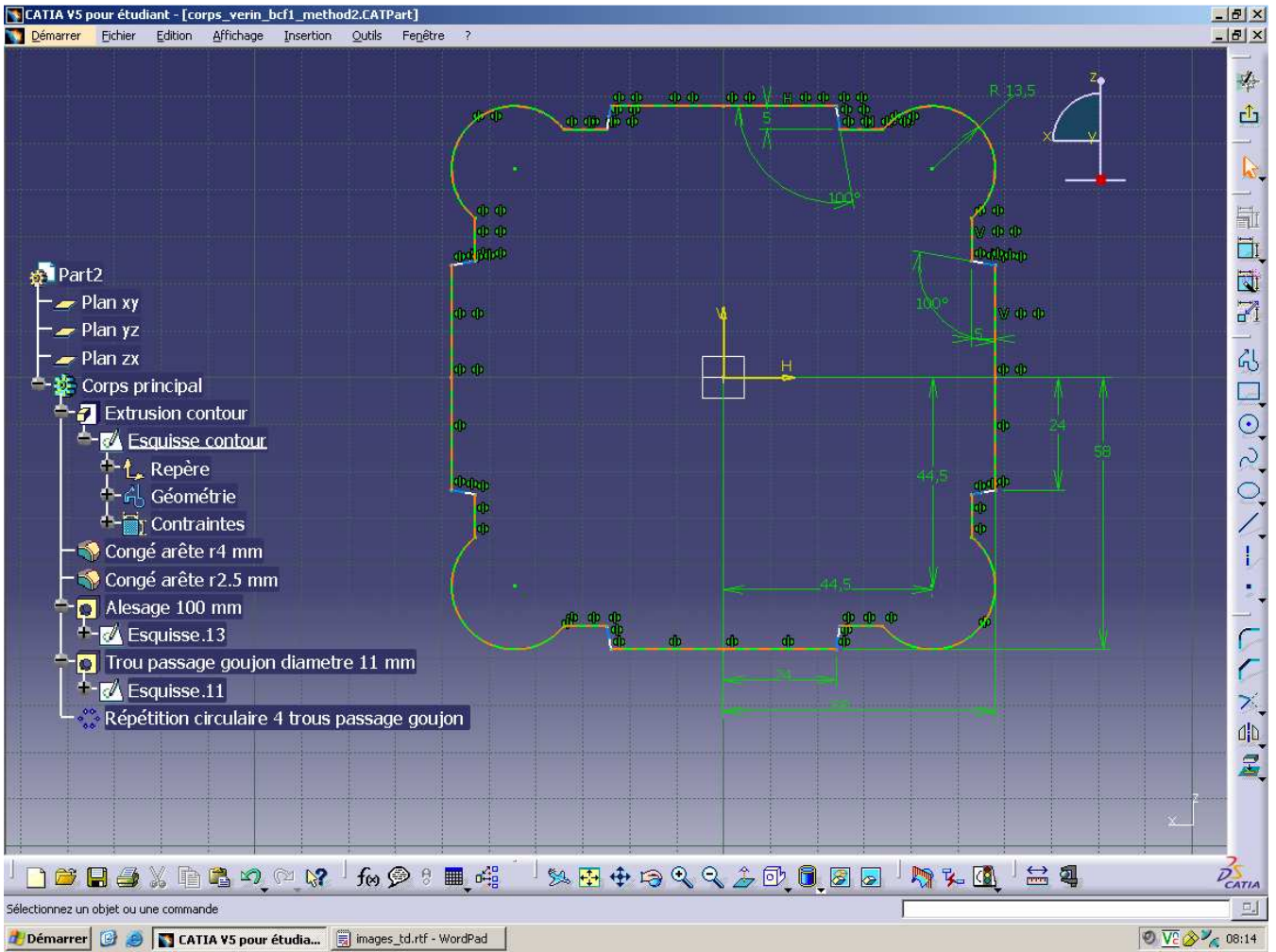


- accéder à l'atelier modélisation volumique : DEMARRER/CONCEPTION MECANIQUE/ PART DESIGN
- créer 1 fichier : FICHIER/NOUVEAU type : Part
- sauvegarde : FICHIER/ENREGISTRER SOUS => le nom du fichier apparaît au dessus de la barre de menus déroulant avec l'extension .CATPart

**Conseil :** pensez à sauvegarder régulièrement après chaque étape importante de votre modélisation ... sous peine de tout reprendre à zéro en cas de problème !!!

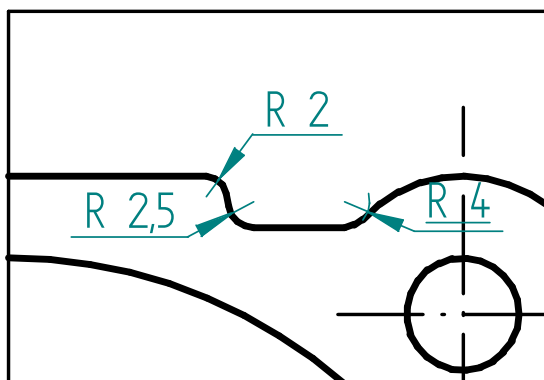
- création du contour 2D : (cf profil coté page suivante)
  - sélectionner l'icône «esquisse » (barre icônes de fonction 3D)
  - sélectionner avec la souris 1 des 3 plans graphiques : XY par exemple ... => vous basculez dans le plan sélectionné et voyez apparaître les menus de création d'éléments de contour
  - créer le ¼ du contour (utiliser les symétries de la pièce)
  - réaliser les symétries : attention à la continuité des contours !!!

NB : utiliser les outils de vérification d'esquisse : les contours doivent être fermés, pas de superposition d'éléments sinon problème lors de la construction du contour, ...





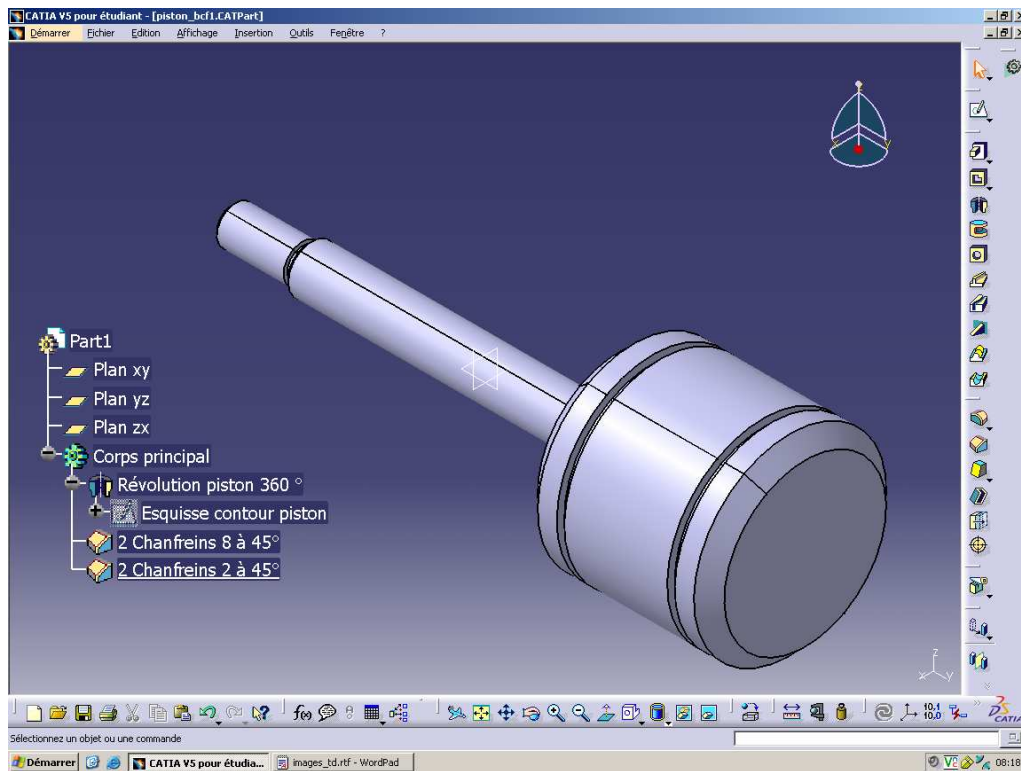
- création du contour complet par symétries : INSERTION/ TRANSFORMATION/ SYMETRIE
- une fois le contour terminé, pour sortir du mode esquisse, sélectionnez l'icône « sors de l'établi en cours »
  
- créer l'extrusion du profil 2D : sélectionner l'icône « extrusion »
  - première limite : longueur = 200 mm
  - profil surface : sélectionner l'esquisse 1
  - OK
  
- réaliser les congés d'arête :
  - sélectionner l'icône « congé d'arête »
  - rayon= 4 mm (ou 2.5 mm)
  - sélectionner les arêtes (sélectionnez tous les congés de même rayon en une seule fois)
  - aperçu : si le résultat est correct faire OK



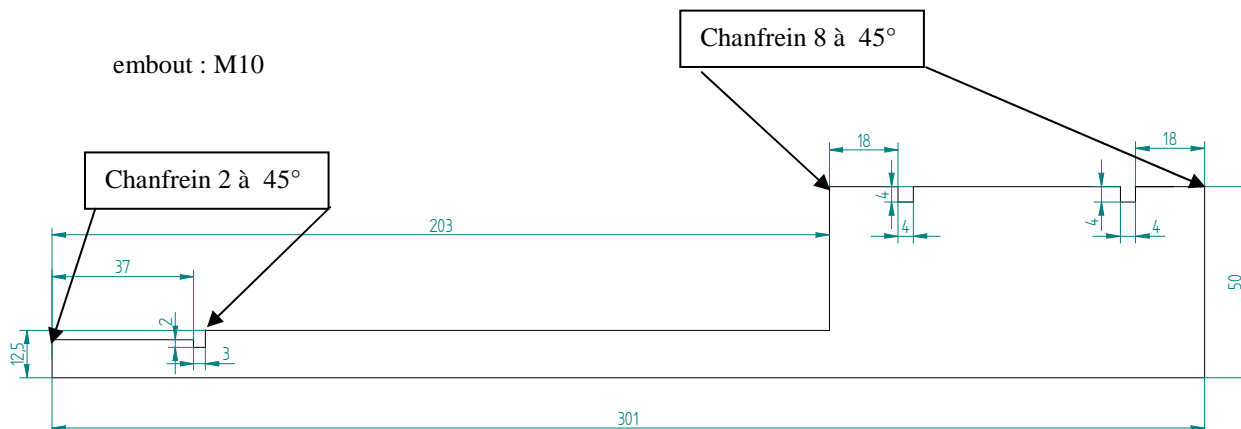
- réaliser l'alésage central de diamètre 100 mm
  - sélectionner l'icône « trou »
  - sélectionner 1 des 2 faces planes de départ du trou
  - extension : jusqu'au suivant => trou débouchant
  - diamètre= 100 mm
  - édition de l'esquisse : double cliquer sur l'icône pour accéder à l'esquisse et positionner le centre du trou par rapport au centre du profil : mettre en place 2 contraintes de dimension puis sélectionner l'icône « sors de l'établi en cours »
  - OK
  
- réaliser 1 des 4 alésages de diamètre 11 mm
  - démarche identique au point 7. Attention à mettre une contrainte de concentricité de l'alésage de 11 mm avec la partie arrondie du contour...
  
- duplication des alésages de 11 mm :
  - sélectionner l'alésage de diamètre 11 déjà existant
  - INSERTION / COMPOSANTS DE TRANSFORMATION / REPETITION CIRCULAIRE
    - Instances : 4
    - Espacement angulaire : 90°
    - Direction de référence : sélectionner la face plane de la pièce
    - Aperçu
    - OK
  
- modifier la pièce :
  - modifier les alésages de 11 mm à 15 mm
  - modifier les alésages de 11 mm à 15 mm
  - modifier les alésages de type trou en type « trou lamé » (lamage diamètre 22 hauteur 5 mm)

## 2.4 Exercice « piston » : utilisation de la fonction révolution de profil 2D

Procéder de façon analogue à l'exercice précédent. La seule différence est qu'une fois le profil créé, vous utiliserez non pas la fonction « extrusion » mais la fonction « révolution » (définition d'un profil (esquisse), d'un axe et de l'angle de révolution (ici 360°)).



- Définition du profil sans les gorges : cf. croquis ci dessous
- Réaliser la pièce par révolution du profil



NB : embout fileté de la tige du vérin M10 x 1.5

- Réalisation des chanfreins sur le solide de révolution :
  - chanfreins : 2 à 45°
  - chanfreins : 8 à 45°
- Réaliser les gorges (si vous avez un problème, pensez à consulter l'aide en ligne)

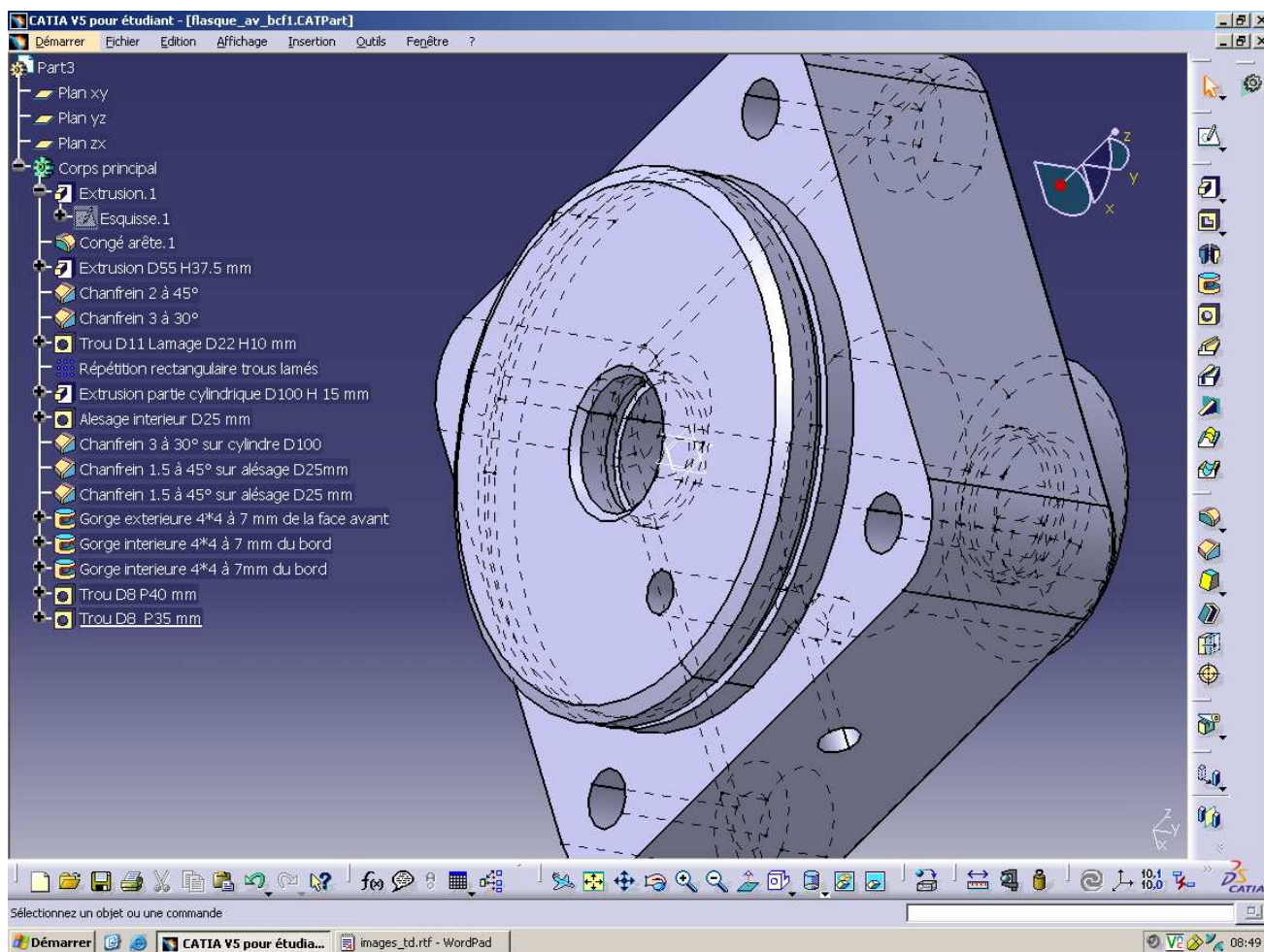
## 2.5 Exercice « flasque avant de vérin » :

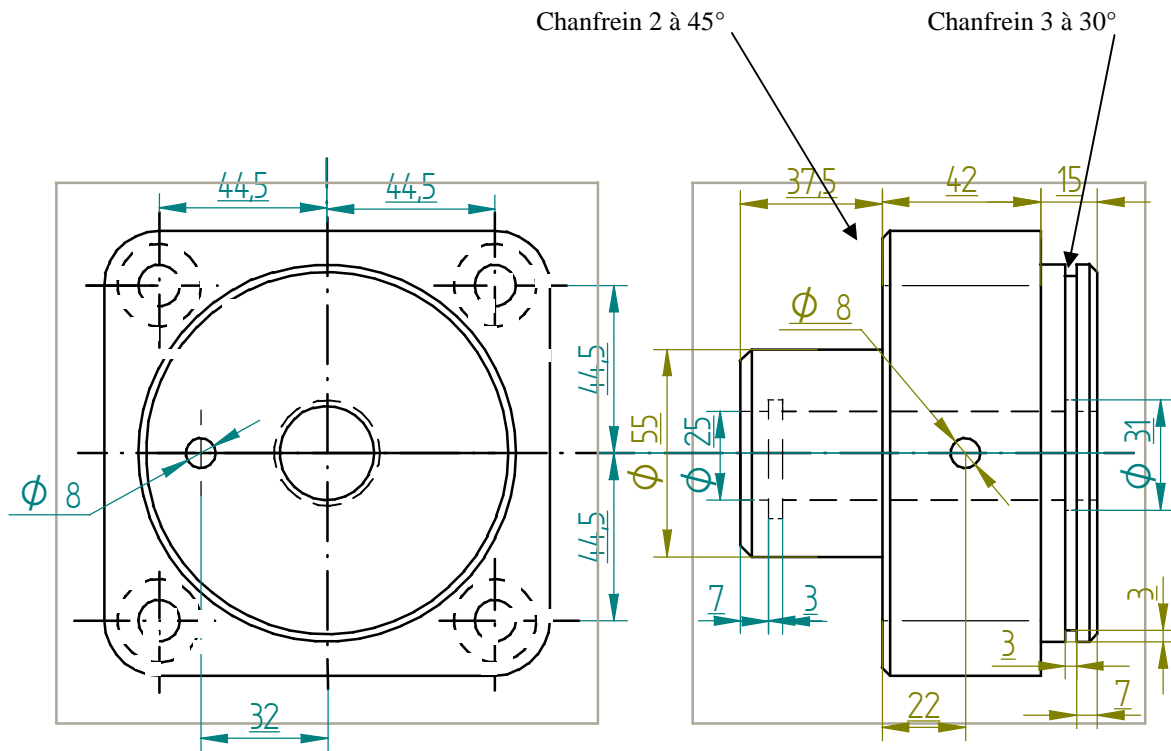
Principe de modélisation volumique de pièces « complexes »:

- opérateurs topologiques,
- arbre CSG,
- analyse de la pièce à modéliser,
- décomposition en « feature ».

### Exercices de modélisation: flasque avant du vérin:

Analyser l'arbre CSG du flasque. Proposer une autre décomposition: réaliser l'arbre simplifié sur une feuille de papier pour vous familiariser avec cette démarche : il est important de toujours réfléchir à votre modélisation avant de vous lancer dans le modeleur CAO ...

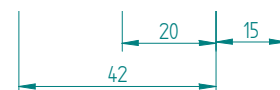
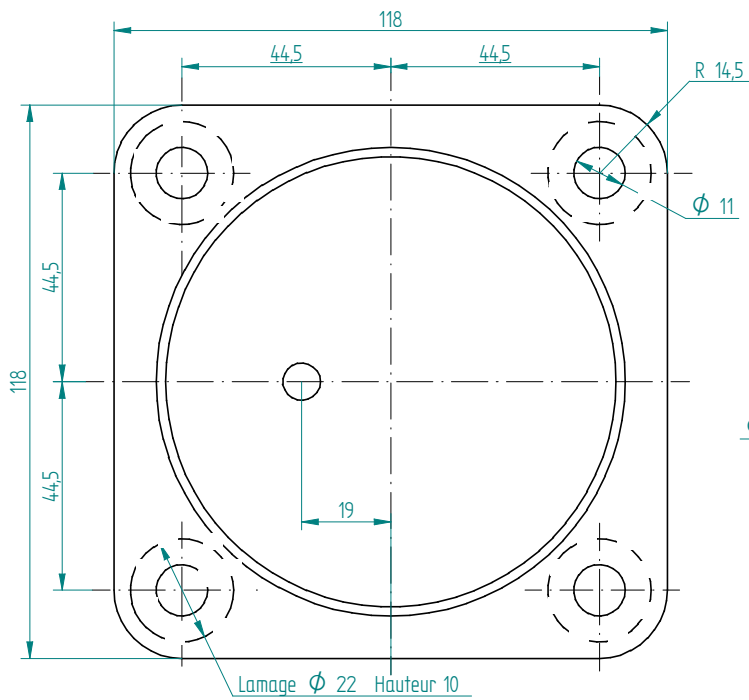




NB : diamètre de fond des gorges 29 mm

Réaliser à la fin les 2 chanfreins :

- 2 à 45° :
- 3 à 30° :





# Annexe : environnement graphique CATIA V5 Modeling

**Accès au module de modélisation volumique:** extension fichier \*.CATPart

Fichier / Nouveau => modèle : part ou Démarrer / Conception mécanique / Part Design

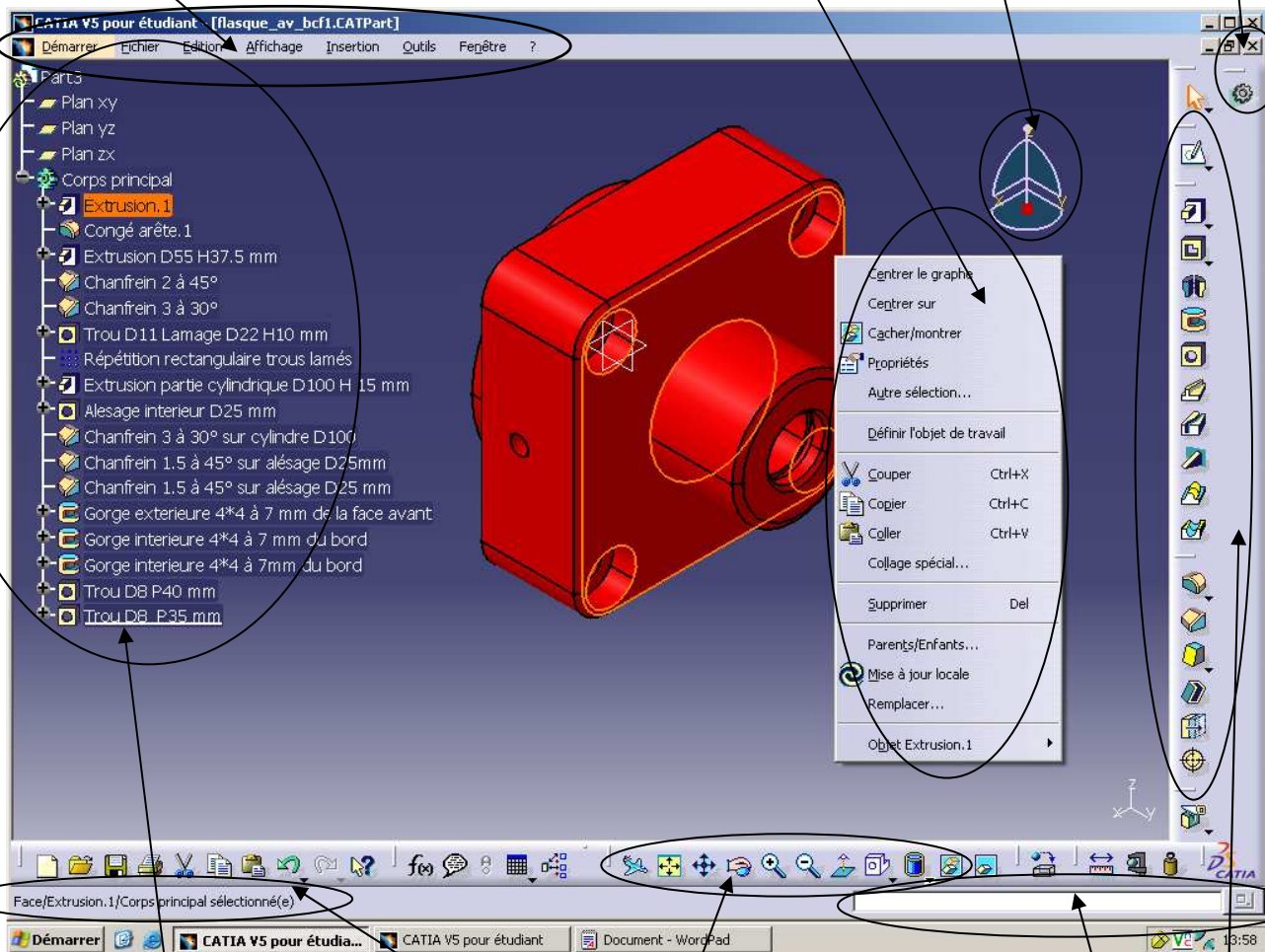
**Environnement Modeling:**

Barre de menus déroulant

Menu contextuel (pop up)

Boussole

Atelier Modeling



Arbre de construction

Zone de message

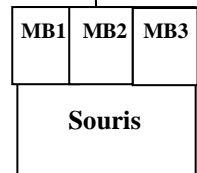
Manipulation : cadrer,tourner,zoom,...

Ligne de commande

Icônes des fonctions 3D

- **Manipulation avec la souris:**

- **Sélection :** MB1
- **Rotation :** MB2 + MB1
- **Translation :** MB2
- **Zoom :** MB2 + MB1 puis relâcher MB1 (déplacer la souris avant ou arrière)
- **Menu contextuel :** pointeur sur la pièce ou sur 1 élément de l'arbre + MB3



- NB : on peut aussi avoir accès à ces fonctions via les icônes de la barre de menu inférieure ou par la barre de menus déroulant AFFICHAGE
- NB : si c'est l'arbre qui bouge, cliquer sur les barres grises de l'arbre : la pièce change alors de couleur

- **Manipulation de l'arbre de construction CSG (Constructive Solid Geometry):**

- ouverture d'un menu : double clic
- ouverture de l'arborescence : cliquer sur + / fermeture de l'arborescence : cliquer sur -