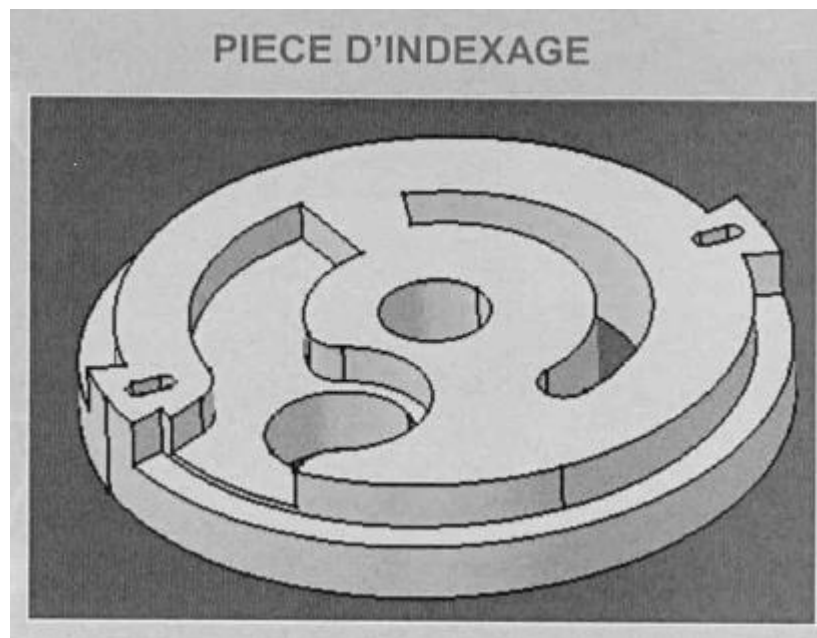




## *Conception de Pièces*



---

# PRESENTATION GENERALE DU CATIA

## 1. Introduction

CATIA1 est un puissant logiciel de CFAO (Conception et Fabrication Assistée par Ordinateur), conçu par Dassault Systèmes et commercialisé par IBM. Il est très utilisé en aéronautique et en automobile.

La version 5 est disponible depuis fin 99. Le logiciel fournit une large gamme de solutions intégrées pour couvrir tous les aspects de design et de fabrication. Parmi les nombreuses fonctionnalités de base, on peut citer :




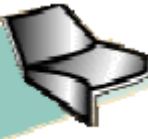
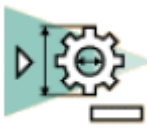
- conception de pièces
- assemblages
- dessin interactif et génératif

Il permet ainsi de concevoir des pièces et des assemblages de pièces directement en 3 dimensions sans dessiner de plan.

## 2. Description sommaire des modules actuellement disponibles

Tous les modules qui vont être décrits ci-dessous interagissent entre eux d'une manière très simple et très conviviale.

Les modules les plus intéressants pour un apprentissage rapide sont les suivants :

	Sketcher : permet de faire l'esquisse d'un profil en 2D. C'est donc le point de départ obligé pour toute création d'objet.
	Part Design : module utilisé pour la conception de pièces mécaniques en 3D. Ce module est exploité de pair avec le sketcher. Il permet un paramétrage 3D pendant ou après la conception.
	Assembly Design : permet de gérer un assemblage de pièces. Des contraintes mécaniques sont utilisées pour positionner les pièces et établir des contacts.
	Wireframe & Surface : c'est un complément du module Part Design pour la création d'éléments de construction filaires ou surfaciques.
	Generative Drafting : possède les outils nécessaires pour la création de dessins industriels (DAO). Cela peut se faire à partir des pièces 3D ou en utilisant la méthodologie 2D. La cotation du dessin est créée automatiquement à partir des contraintes 3D.

### 3. Généralités

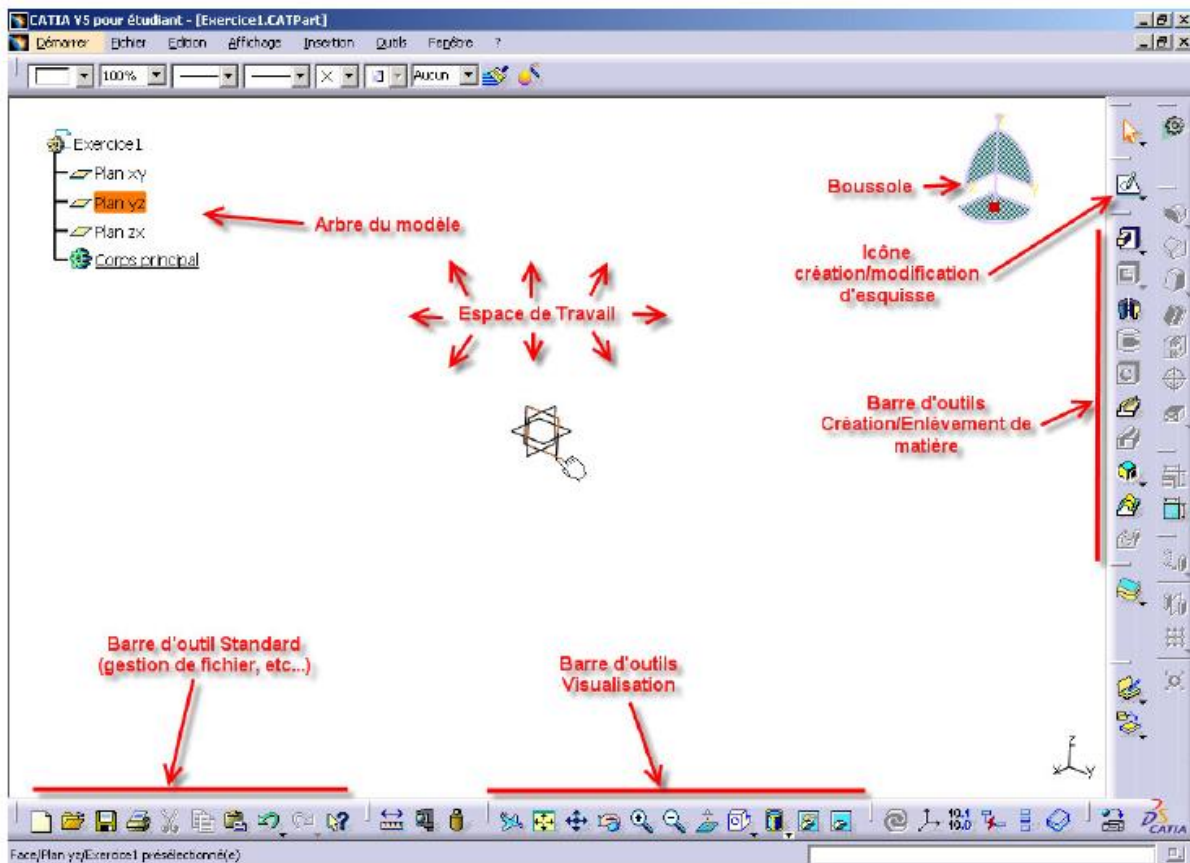
Dans cette partie, nous allons voir quelques fonctions qui sont communes à plusieurs modules.

#### 3.1 Extension des fichiers

Les extensions principales spécifiques à CATIA sont les suivantes :

Extensions	Documents
.CATPart	Part Design
.CATDrawing	Generative Drawing
.CATProduct	Assembly Design
.CATAnalysis	Structural Analysis

#### 3.2 Interface



#### 3.3 Déplacement et zoom des éléments à l'écran

- Avec la souris
  - Pour translater les éléments : maintenez appuyé le bouton central de la souris (ou la roulette) et déplacez la souris.


---

- Pour effectuer une rotation des éléments : maintenez enfoncés le bouton de gauche et le bouton central et déplacez la souris.

- Pour faire un zoom : maintenez appuyé le bouton central, cliquez sur le bouton de gauche, puis déplacez la souris en avant ou en arrière (zoom + ou -).

➤ Avec les icônes de la barre d'affichage :



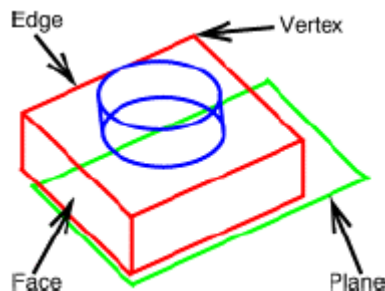
Pour recentrer les éléments dans la fenêtre, il suffit d'appuyer sur l'icône 

### 3.4 Sélection des objets

A l'aide de la souris, il y a moyen de sélectionner certaines parties de la pièce : un point particulier, une arête, un axe, une face, un plan.

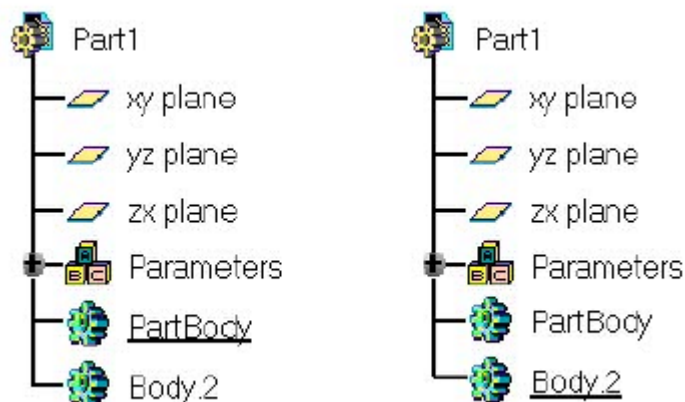
La partie sélectionnée est mise en surbrillance. Pour en sélectionner plusieurs, il faut maintenir la touche CTRL enfoncée.

La sélection d'objets peut aussi se faire à partir de l'arborescence.



### 3.5 Eléments actifs

La notion d'éléments actifs est très importante. Les deux figures ci-dessous illustrent des situations différentes. L'objet de travail est très vite repéré car il est souligné dans l'arbre.




---

# MODULE PART DESIGN

## 1. Introduction

L'application **CATIA Version 5 Part Design** permet de concevoir des pièces mécaniques en 3D.

Pour ouvrir un nouveau document de type Part design, il existe plusieurs méthodes :

- cliquer sur l'icône  ou Fichier → Nouveau... et choisir Part dans la fenêtre qui s'ouvre
- choisir Démarrer → Conception Mécanique → Part Design


## 2. Création d'un contour

Pour entrer dans la fenêtre de travail du sketcher, il faut sélectionner un plan :

- A partir du repère ou de l'arbre






- A partir d'une face de l'objet

puis cliquer sur l'icône 

Vous pouvez alors commencer votre profil en cliquant sur les icônes suivants :



Si vous choisissez de créer un profil point par point ( ou ), vous devez double-cliquer sur le dernier point pour mettre fin à la création du contour.

L'option de snapping (icône ) permet de commencer ou finir le profil sur un point de la grille.

Sous certains icônes, on voit apparaître une flèche noire. En cliquant dessus avec le bouton gauche, une autre boîte s'ouvre contenant d'autres options.

Par exemple, en cliquant sur la flèche de l'icône, la barre des profils prédéfinis apparaît :



---

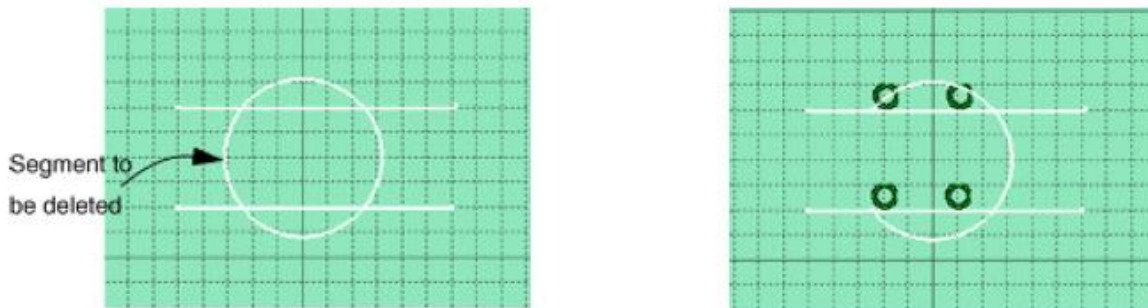
Vous avez la possibilité de faire plusieurs opérations sur votre profil : arrondi, chanfrein, relimitation, cassure, symétrie, projection d'élément 3D.



La fonction de relimitation est particulièrement intéressante pour les profils complexes. Lorsqu'on clique sur l'icône, la barre d'options apparaît.



Si l'icône gomme est enfoncée, cela permet de supprimer certains éléments si ceux-ci intersectent d'autres éléments du sketcher. Un exemple est illustré sur la figure ci-dessous :



Si vous désirez supprimer plusieurs éléments, vous devez double-cliquer sur l'icône de relimitation et effacer les éléments les uns après les autres.

### 3. Définition de contraintes



Définir des contraintes signifie paramétrer la géométrie de manière à la rendre plus facilement modifiable par la suite. En effet, une modification de la géométrie se fera simplement en modifiant les contraintes.

Pour définir une contrainte, sélectionnez le ou les éléments qui vous intéressent et cliquez sur






l'icône  .

Les contraintes à imposer sur votre esquisse sont de deux types :


- Contraintes dimensionnelles :

Distance, Longueur, Diamètre, Rayon	
Angle	

- contraintes géométriques :

Symbole	Signification
	Perpendiculaire
	Parallèle
	Horizontal
	Vertical
	Coincide


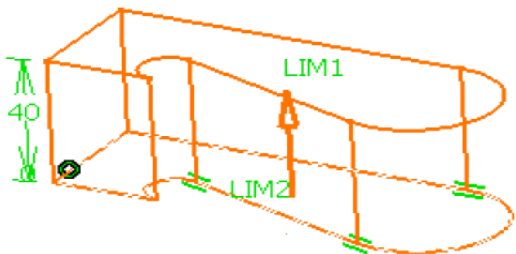
Si le système constate des sur-contraintes (imposition des 3 angles d'un triangle par exemple), les symboles et les éléments sont affichés en magenta. Il faut dans ce cas effacer les contraintes qui posent problème.


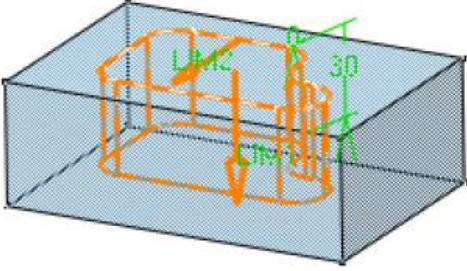

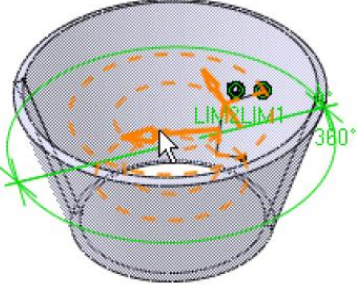

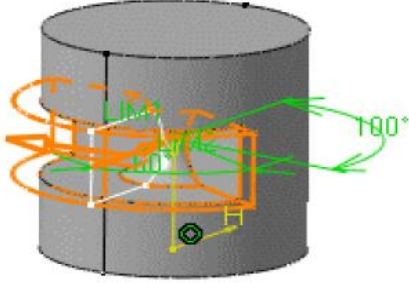

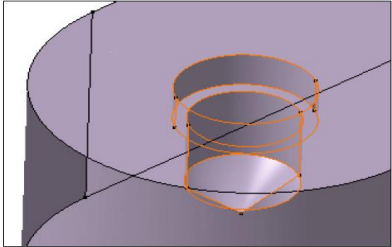

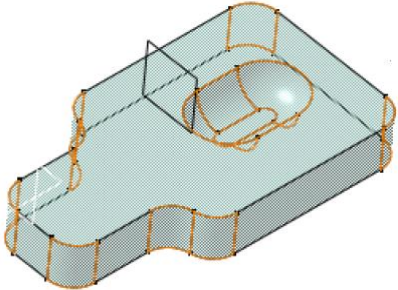
Pour quitter la fenêtre du sketcher et revenir dans le monde 3D, il faut cliquer sur l'icône .

Vous revenez alors dans la fenêtre du Part Design ( l'icône  réapparaît dans la barre verticale gauche). Avant d'effectuer cette commande, il faut bien vérifier que les contours sont fermés.


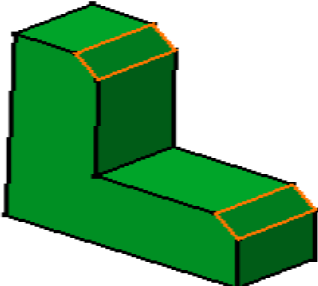

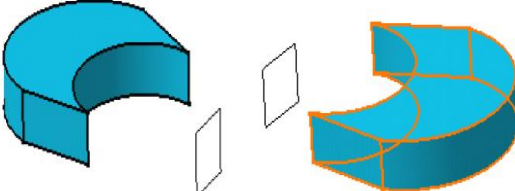

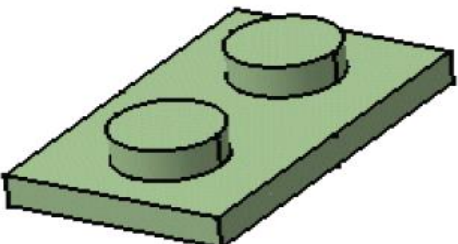


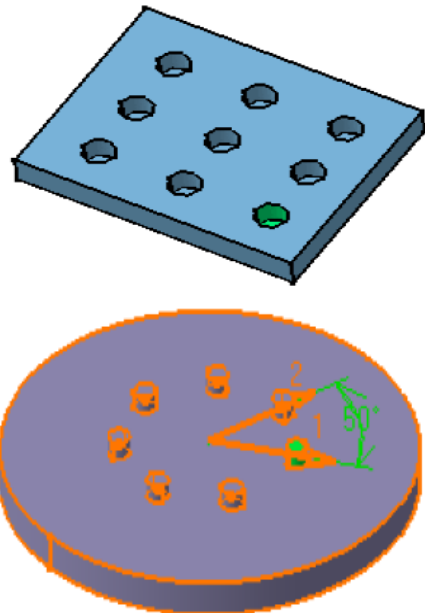
#### 4. Part Design

Les barres d'outils les plus utilisées dans le module Part Design sont les suivantes :

<p><b>Extrusion</b></p> 	<p>La création d'une extrusion signifie extruder un profil dans une ou deux directions.</p>	
---	---	--

<p><b>Poche</b></p> 	<p>La création d'une poche comporte deux étapes : L'extrusion d'un profil et la suppression de la matière résultant de cette opération.</p>	
<p><b>Révolution</b></p> 	<p>Création d'une révolution à l'aide d'un profil ouvert.</p>	
<p><b>Gorges</b></p> 	<p>Les gorges sont des composants de révolution qui permettent d'extraire de la matière de composants existants.</p>	
<p><b>Trou</b></p> 	<p>La création d'un trou consiste à évider un composant. Vous pouvez créer différentes formes de trous standard (simple, conique, lamé, taraudé ...).</p>	
<p><b>Congé</b></p> 	<p>Un congé est une face courbe, de rayon constant tangente à deux surfaces et les joignant.</p>	

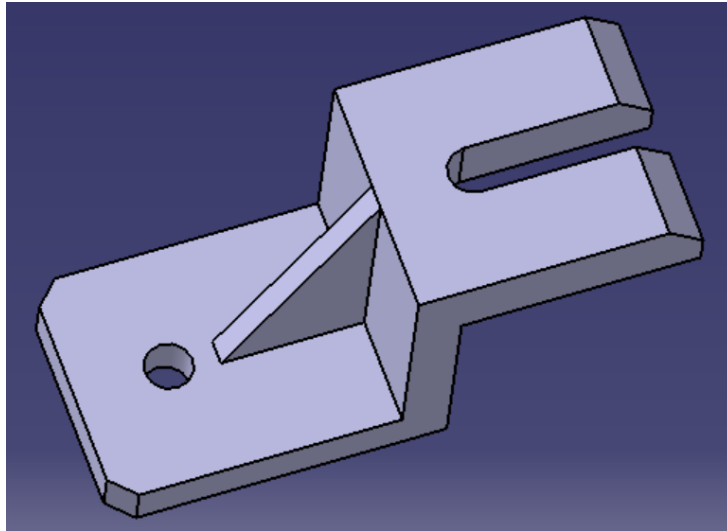


<p><b>Chanfrein</b></p> 	<p>Créer une surface oblique entre les deux faces d'origine communes à cette arête.</p>	
<p><b>Symétrie</b></p> 	<p>La commande Symétrie permet de transformer une géométrie grâce à une opération de symétrie.</p>	
<p><b>Miroir</b></p> 	<p>La fonction Miroir permet de dupliquer un corps ou une liste de composants à l'aide d'une symétrie.</p>	
<p><b>Répétition rectangulaire</b></p>  <p><b>Répétition circulaire</b></p> 	<p>Les répétitions permettent de dupliquer toute la géométrie d'un ou plusieurs composants et de la positionner sur une pièce.</p>	

---

# APPLICATIONS


## 1. Application 1



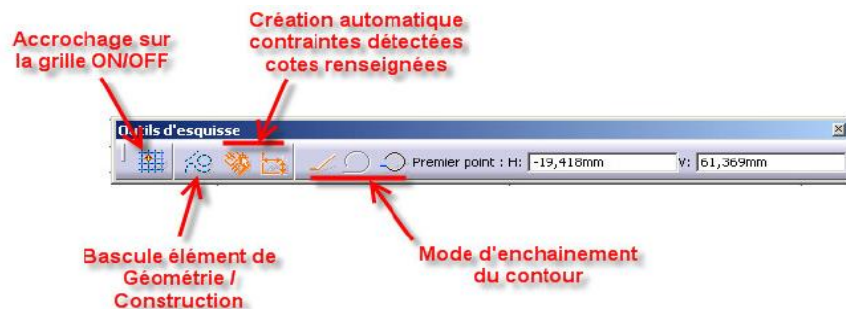
Sélectionner le plan XY, soit dans l'arbre de conception, soit directement dans l'espace de travail (le plan passe en surbrillance dans l'arbre). Puis cliquer sur l'icône de création d'esquisse pour

lancer cet atelier  :

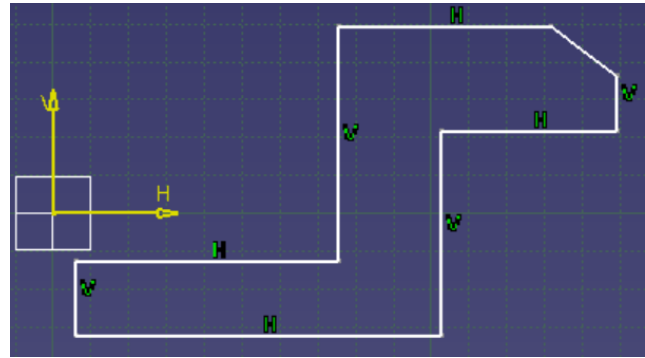
Catia bascule temporairement dans l'atelier de création d'esquisse afin de nous permettre de créer, dans le plan de travail, les éléments 2D qui vont nous permettre de créer la première

fonction d'extrusion de notre pièce. Cliquer sur l'outil « Contour »  .

La barre d'outil  
« Outils esquisse »  
prend alors  
l'aspect suivant :



Créer l'esquisse suivante :



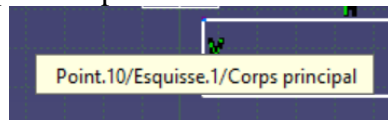
Catia quitte automatiquement l'outil contour lors de la sélection du dernier point lorsque celui-ci est le point de départ, le contour étant fermé.



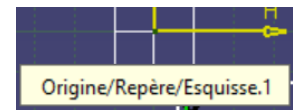
Double-cliquer sur l'icône de création de contraintes . Le double-clic permet de relancer automatiquement une commande en boucle, ce qui évite de la relancer à chaque fois lorsque l'on veut, comme dans l'exemple présent, mettre en place plusieurs éléments à la suite.

Première contrainte : faire coïncider le point en haut à gauche de l'esquisse avec l'origine :

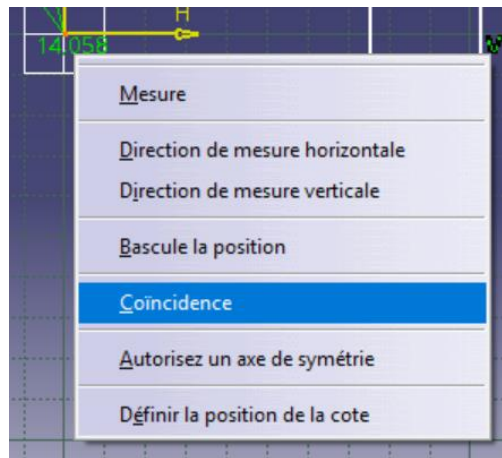
Sectionner le premier point :



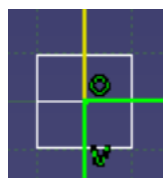
puis le deuxième



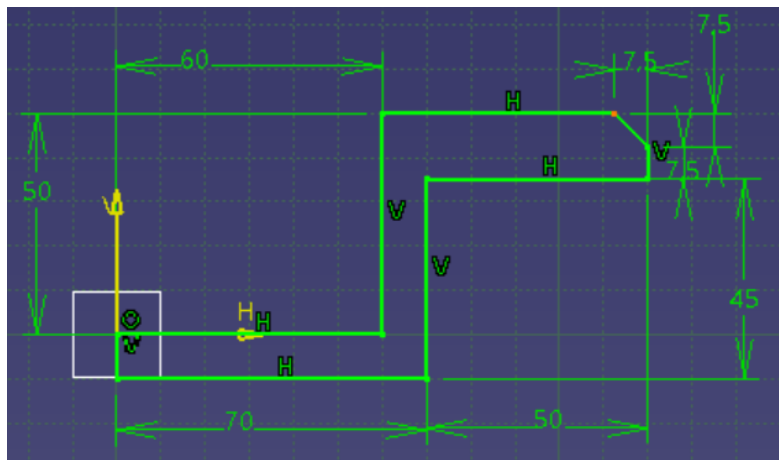
Catia propose alors par défaut une cote de distance, cliquer sur le bouton droit de la souris pour afficher le menu contextuel : Choisir Coïncidence,



la contrainte est posée :



Mettre en place les autres contraintes de dimensionnement sur l'esquisse, en sélectionnant les différents éléments à contraindre 2 par 2, et en posant la cote avec le bouton gauche de la souris :



Double-cliquez sur les valeurs de cotes pour les modifier.

Lorsque l'esquisse est verte (Iso-contrainte), vous pouvez sortir de l'atelier d'esquisse :

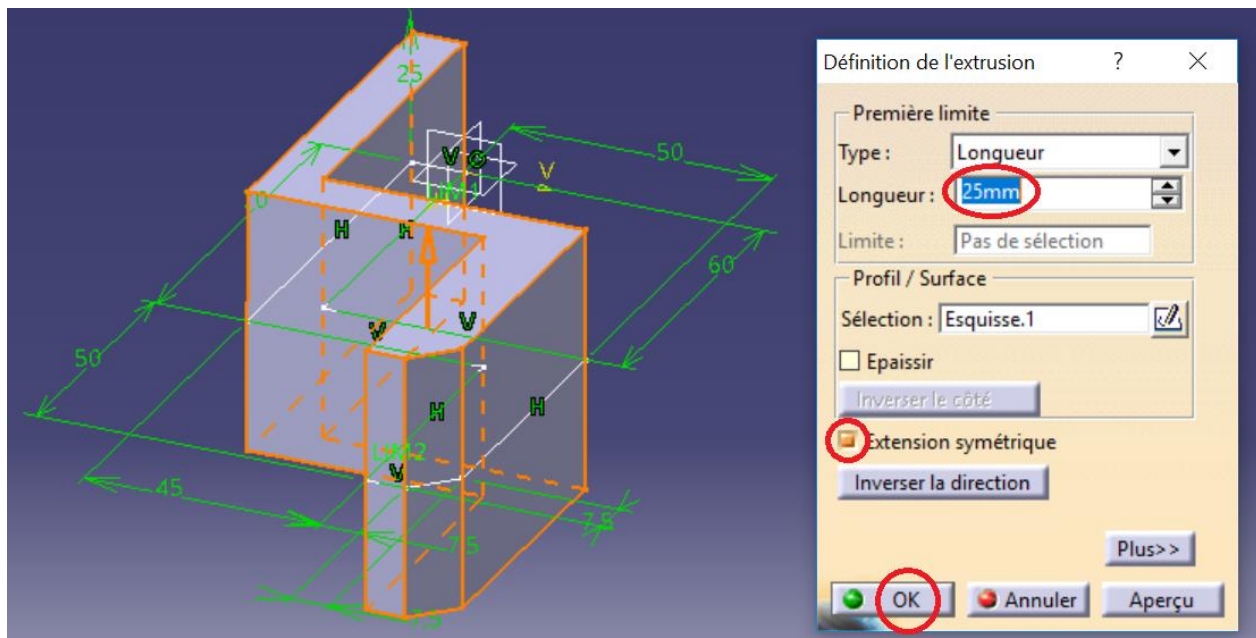


Par défaut, Catia présélectionne l'esquisse qui vient d'être validée, afin de l'utiliser immédiatement dans une fonction de création ou d'enlèvement de matière.

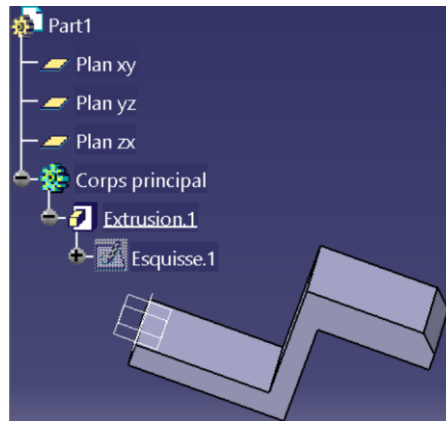


Choisissons donc la fonction d'extrusion :

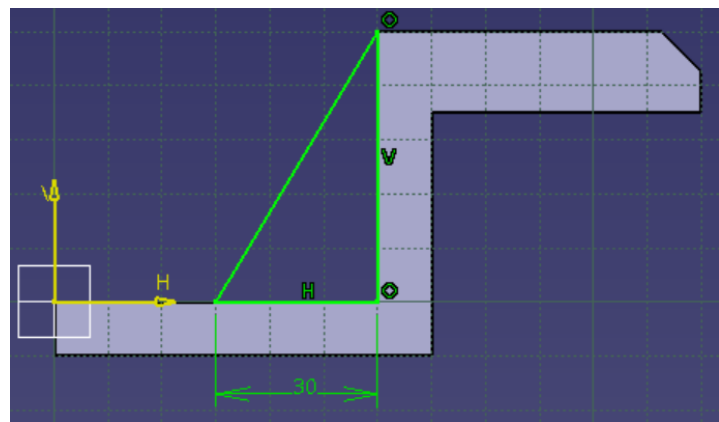
Réglez le paramètre de longueur à 50mm et cochez la case « extension symétrique », comme indiqué ci-dessous :




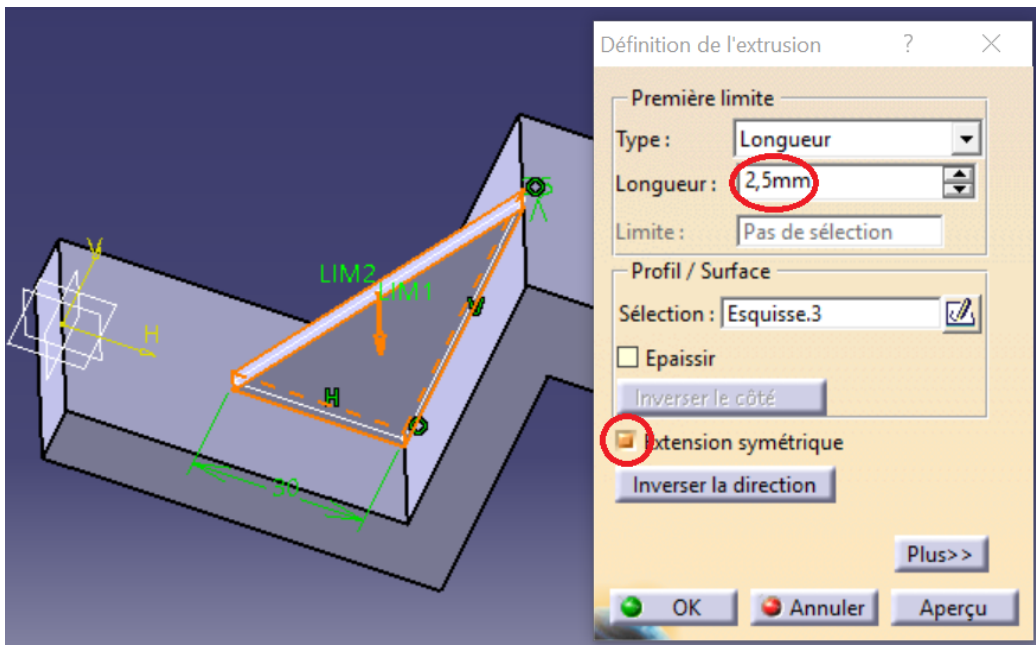
Puis validez la fonction



Esquisser le contour suivant dans le plan xy avec les contraintes :



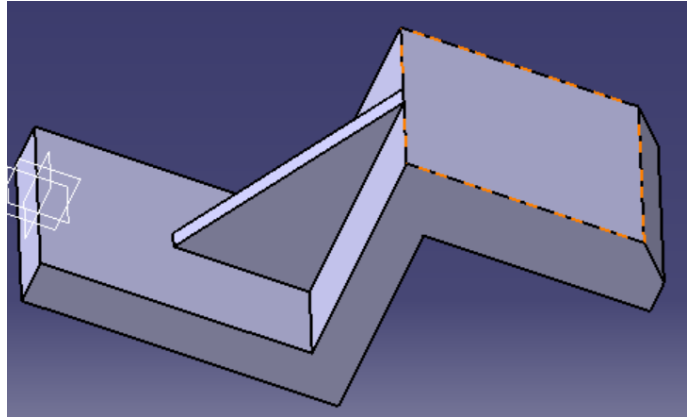
Créez l'extrusion  :



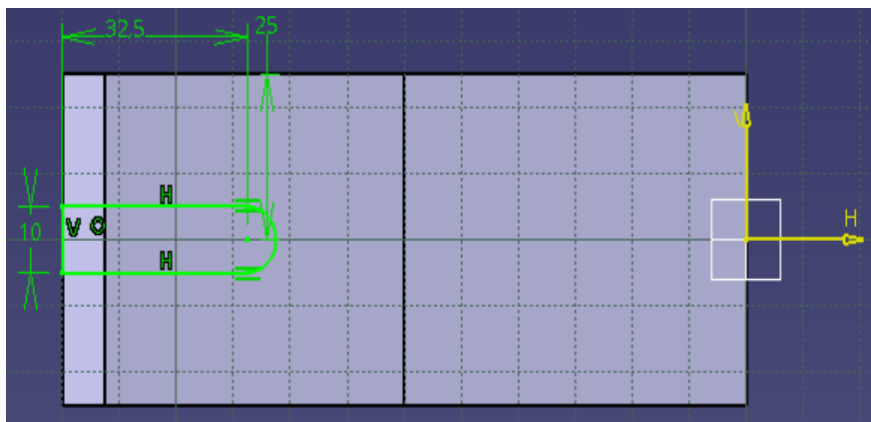
Sélectionnez la face du solide comme indiqué ci-dessous, puis cliquez sur



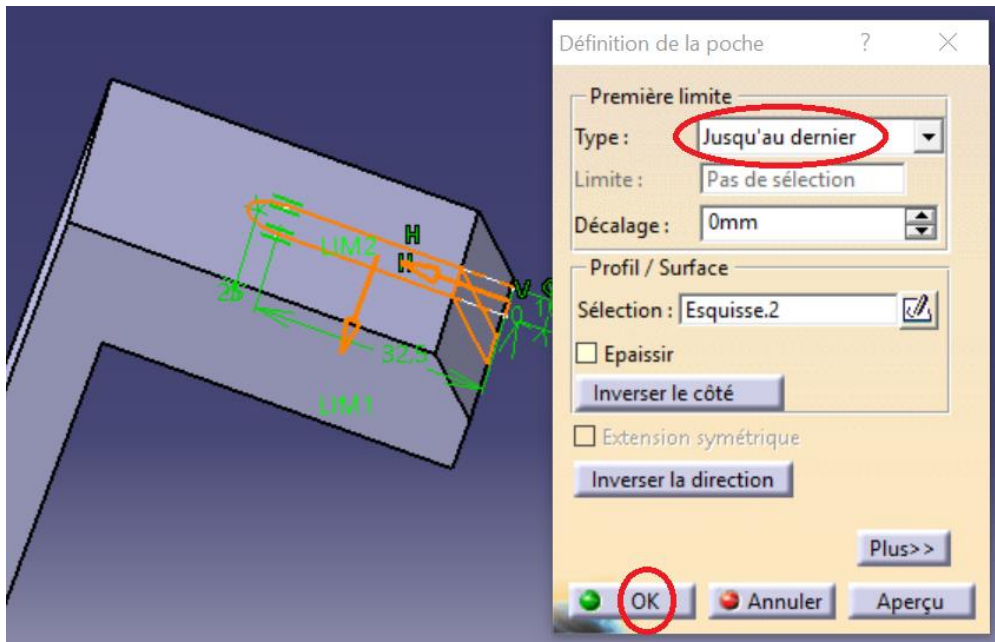
l'icône de création d'esquisse (ou inversement, si rien n'est sélectionné au moment de cliquer sur l'icône) :




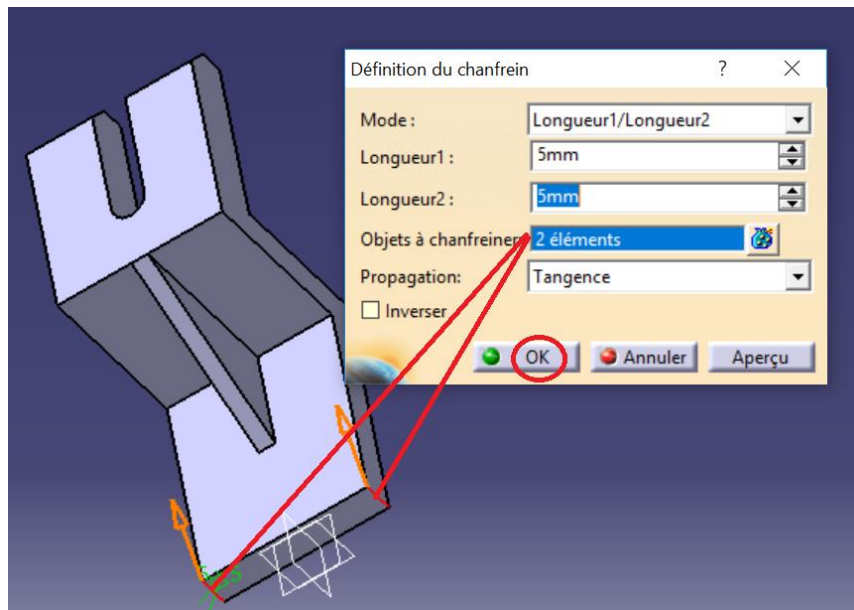
Esquisser le contour suivant avec les contraintes :




Créez poche :

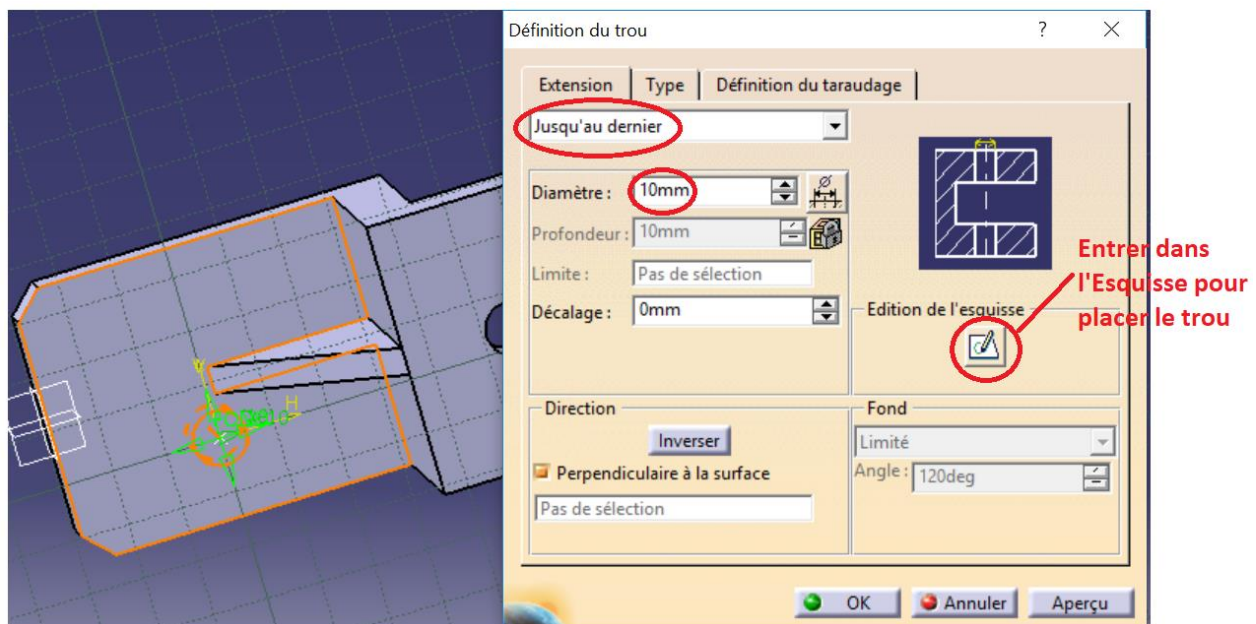


Créer les chanfreins  , Catia V5 n'acceptant qu'une valeur de congé par fonction :



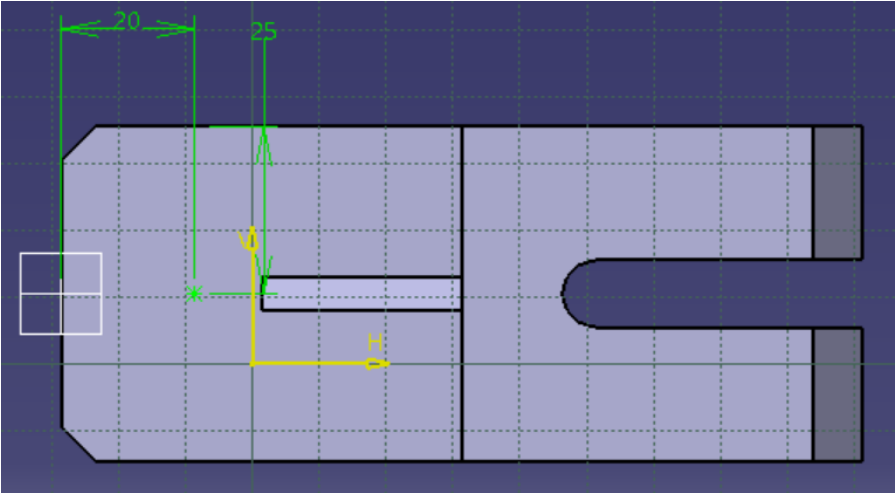
Attention de bien sélectionner les arêtes et non les faces.

Afin de placer le trou de diamètre 10mm sélectionner, la face du solide comme indiqué ci-dessous, puis cliquez sur l'icône  de création des trous :



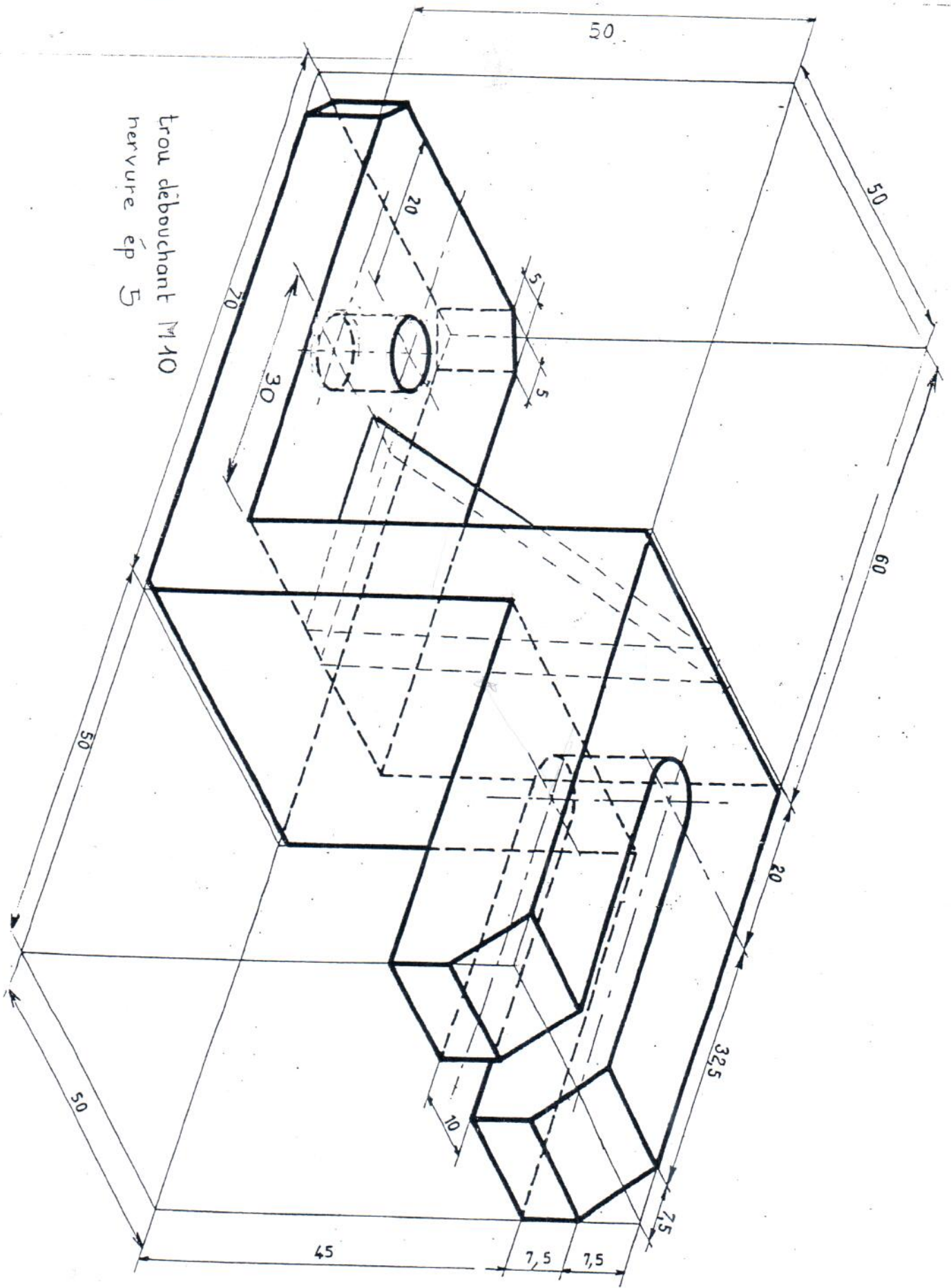
---

Déplacez le trou manuellement pour l'écartier de l'origine de l'esquisse et cotez par la suite :





Sortez de l'esquisse et validez.

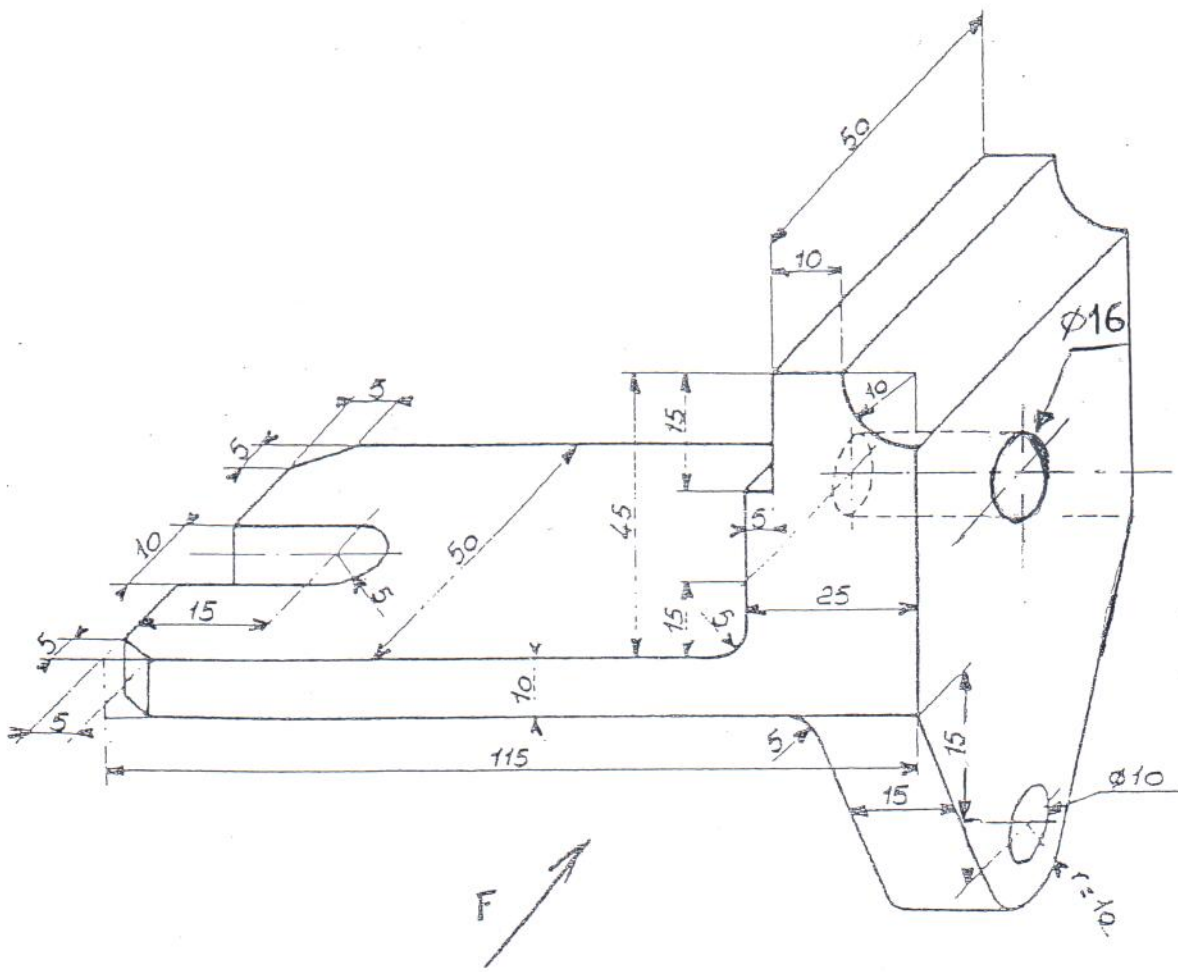




trou débouchant M10  
 nervure ép 5

# ÉTRIER

GR.	 
Module	Ech:
	NOM
	DATE



Sur A4 horizontal :

Vue de face (F)

Vue de gauche

Vue de dessus

# MORS D'ETAU

Groupe :

1 A

Module

Matériau : S235

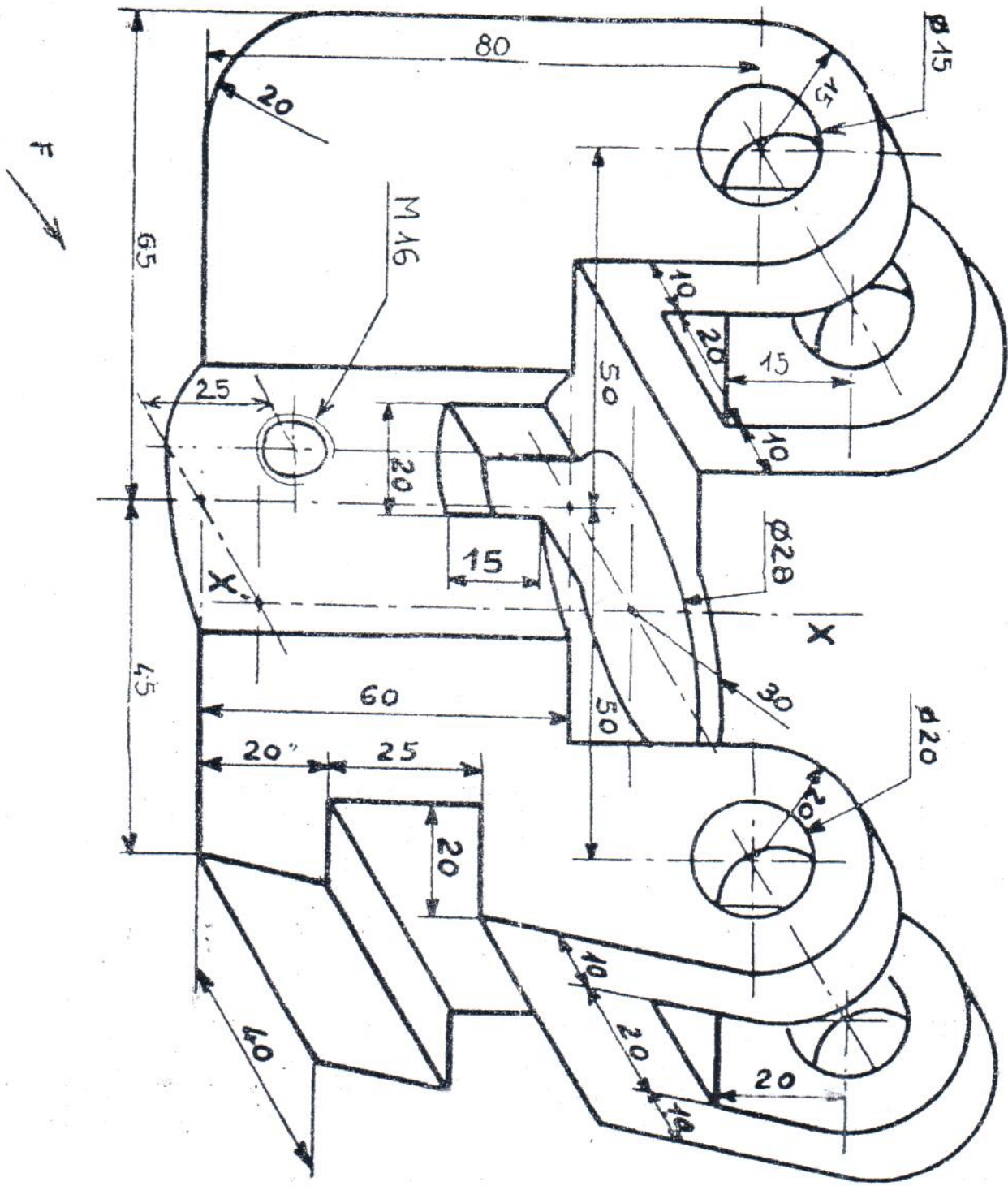
Rep pièce:

Ech : 1

gcp\apps\travail\

Nombre : 0





Sur A4 horizontal :

Ech. 1:1

Vue de face (F)

Vue de Gauche en coupe par le plan passant par xx'

Vue de dessus

SUPPORT DOUBLE

Groupe : 01000

Module : 000

Rep pièce :

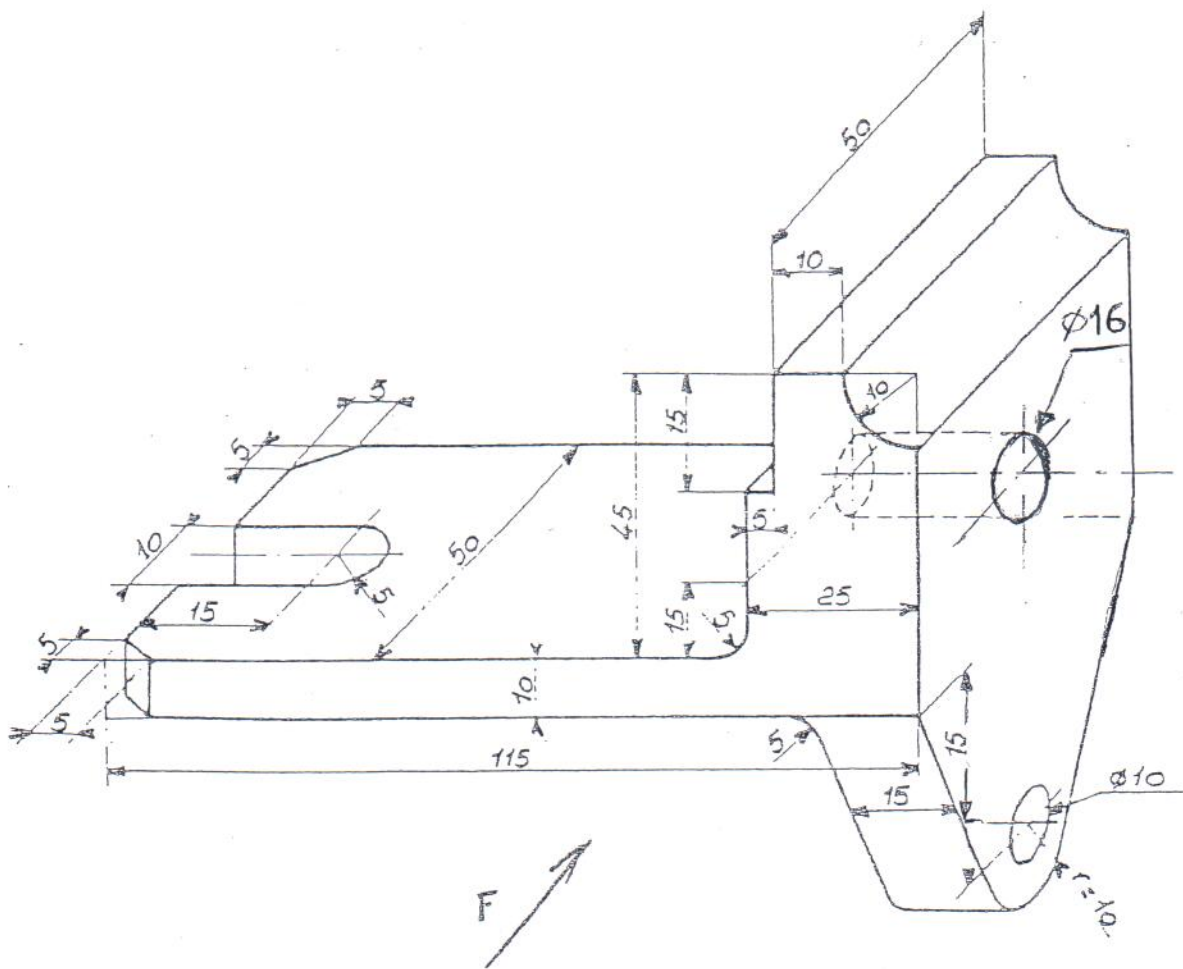
Nombre : 0

Matériau :

Ech : 1







Sur A4 horizontal :

Vue de face (F)

Vue de gauche

Vue de dessus

MORS D'ETAU

Groupe :

1 A

Module

Matériau : S235

Rep pièce:

Ech : 1

gcp\\apps\travail\

Nombre : 0



