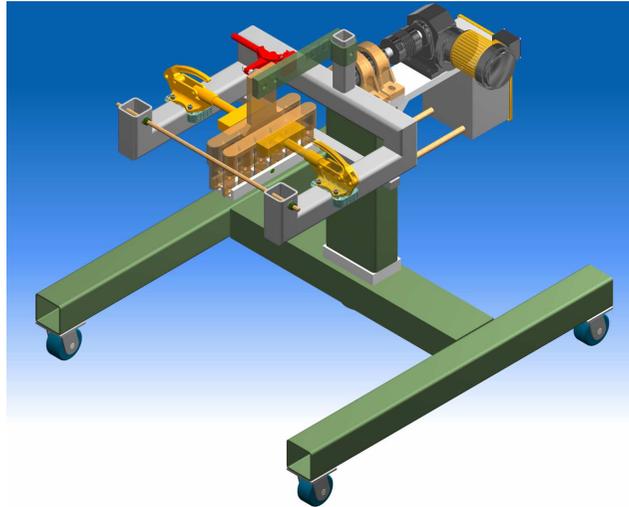
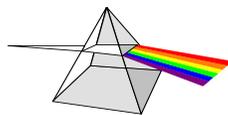


# Inventor 7-8-9



## Module de Base

# Construction 3D Volumique Paramétrique



**Christian REB CAO/DAO Services**  
1 rue des Fleurs / 68230 ZIMMERBACH  
☎ 03 89 58 98 16 / 📠 03 89 58 40 20  
✉ reb.c@wanadoo.fr  
Web: perso.wanadoo.fr / rebcao

Conseil - Formation - Développement

*Votre Spécialiste AutoCAD*

# Inventor Module de Base : Résumé du Programme

## 1. Présentation d'Inventor

Le Concept  
Notion de fonctions  
Les fonctions de construction  
Les dimensions paramétriques  
Mise en plan, cotation et annotation  
Les différents mode  
La conception 3D  
Exemple de modélisation  
Démarrage  
Affichage  
Mode de sélection  
Carnte de notes

## 2. Création d'un nouveau projet

## 3. Les Paramètres du dessin

Affichage des paramètres  
Affichage, Gestion de la grille  
L'esquisse  
La couleur

## 4. Construction d'une Esquisse

La fonction de Base  
Les contraintes et les cotes  
Afficher les contraintes, ajouter, supprimer  
Paramètres, Cotation  
Opérateurs mathématiques d'équation  
Fonction d'extrusion

## 5. Visualisation du modèle

Les zooms, les vues 3D  
La couleur d'affichage, mode ombrage  
Modifier, ajouter, supprimer des lumières  
Modifier, ajouter, supprimer des couleurs  
Modifier, ajouter, supprimer des matières

## 6. Fonctions supplémentaires

Création d'une nouvelle esquisse  
Choix du plan de construction  
Ajouter les contraintes et les cotes, extrusion  
Fonction perçage  
Fonction raccord-congé

## 7. Exercice N° 1

## 8. Mise en plan

Modifier la feuille  
Renseigner le cartouche  
Création de la vue de base  
Création de vues projetées  
Création d'une vue en coupe  
Création d'une vue de détail  
Ajouter des cotes et annotations

## 9. Exercice N°2

## 10. Exercice N° 3

## 11. Exporter une mise en plan

## 12. Exercice

Fonction perçage fraisé

## 13. Fonctions réseau

## 14. Perçage relatif

Création d'une nouvelle esquisse

## 15. Exercice N° 4

## 16. Fonctions supplémentaires

## 17. Exercice N° 5

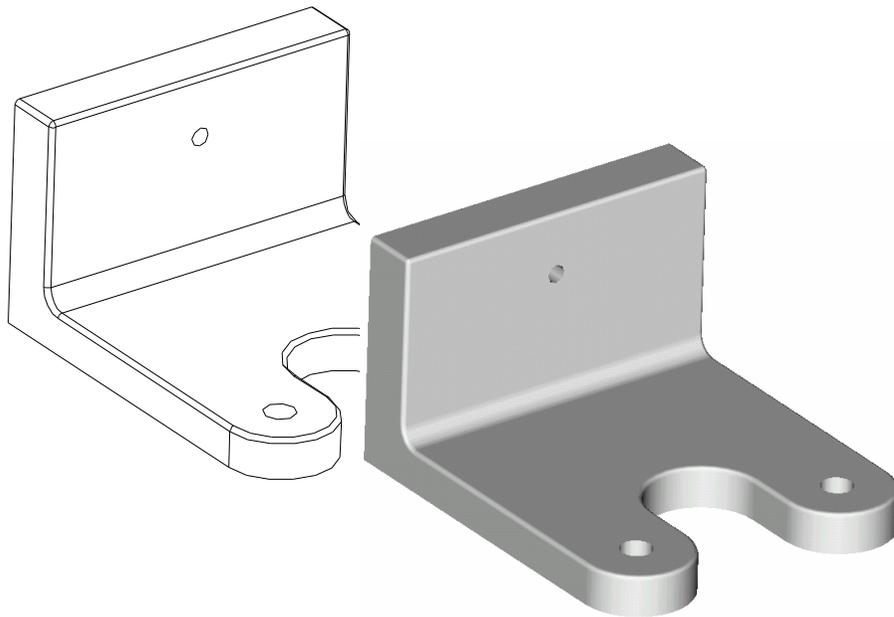
## 18. Tôlerie

Face de base et Paramètres  
Ajouter un bord tombé  
Chanfrein de coin  
Créer une face  
Ajouter une ouverture  
Mise en plan en mode déplié

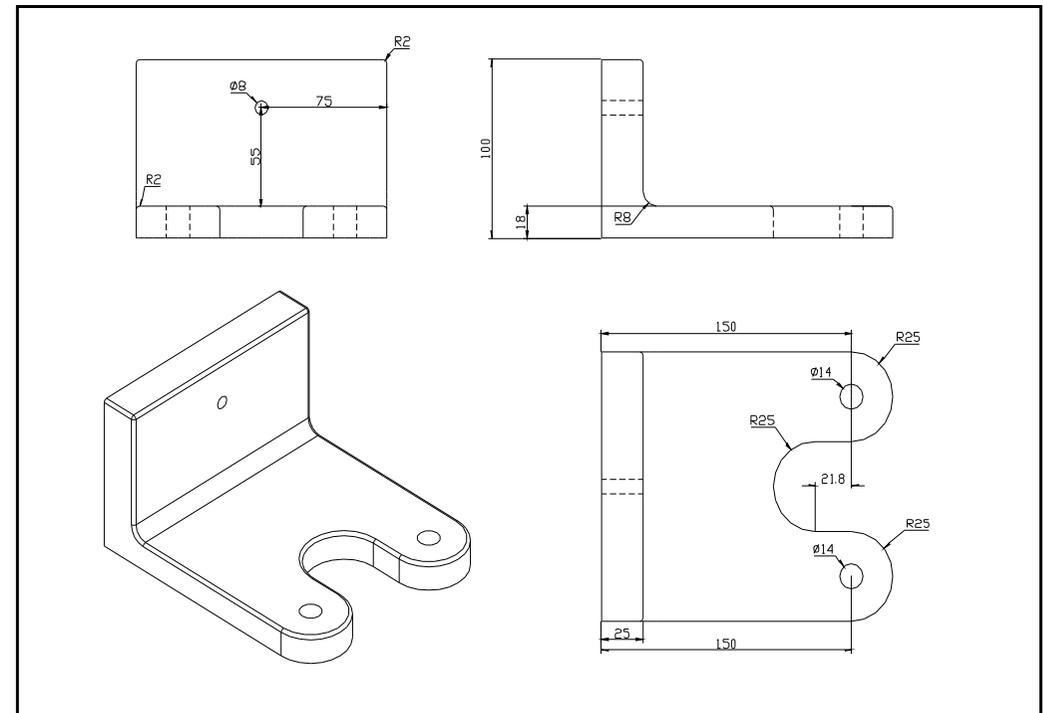


# 1. Présentation : Le concept

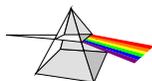
Inventor est un système de modélisation de solides paramétriques basé sur des fonctions. Il permet de concevoir des modèles 3D de pièces mécaniques, de tôlerie, etc. Ces modèles sont utilisés pour créer « automatiquement » une mise en plan 2D où l'utilisateur choisira librement ses vues.



**Modèle 3D**



**Plan 2D**



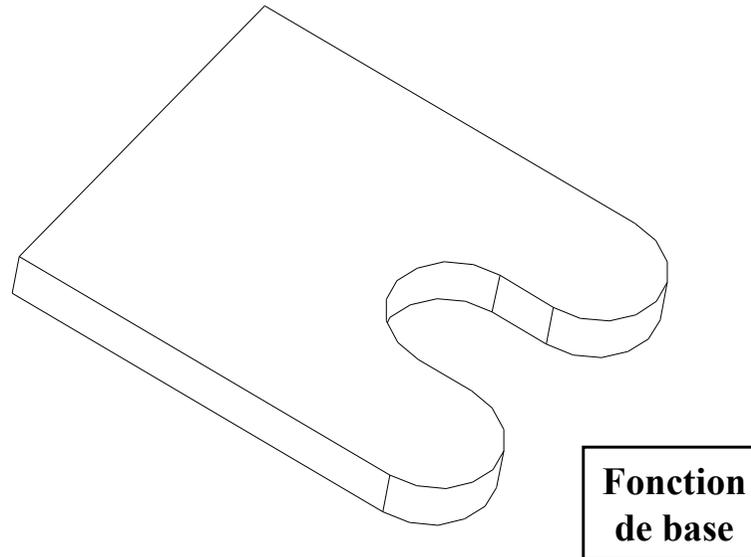
# 1. Présentation : Notion de fonctions

On utilise également le terme de « Modeleur Volumique Paramétrique » pour désigner un logiciel tel que Inventor .

Ces modèles paramétriques sont basés sur des fonctions qui construisent une forme géométrique à partir d'entités.

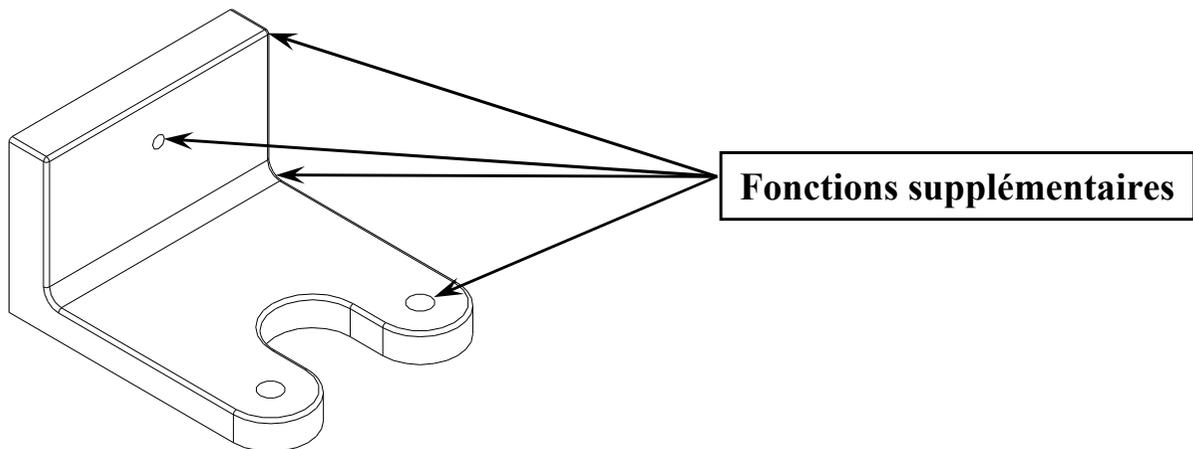
L'ensemble de tous ces éléments géométriques représente la forme de la pièce mécanique.

La fonction essentielle d'une pièce est la fonction de base à créer en premier.

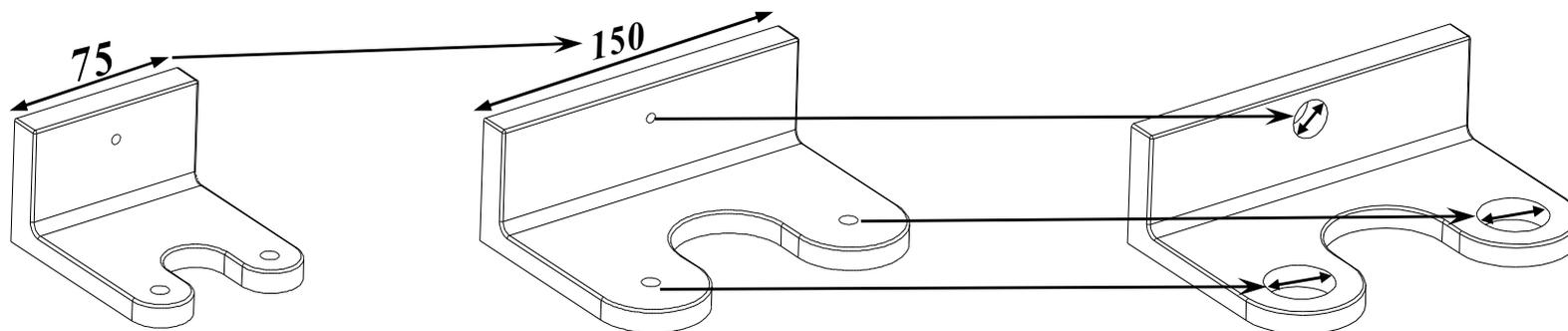


# 1. Présentation : Les fonctions

Il est possible de créer des fonctions supplémentaires et de les relier, les couper etc...



Le terme paramétrique désigne la possibilité de faire varier les dimensions de la pièce, sans devoir recréer un nouveau modèle.

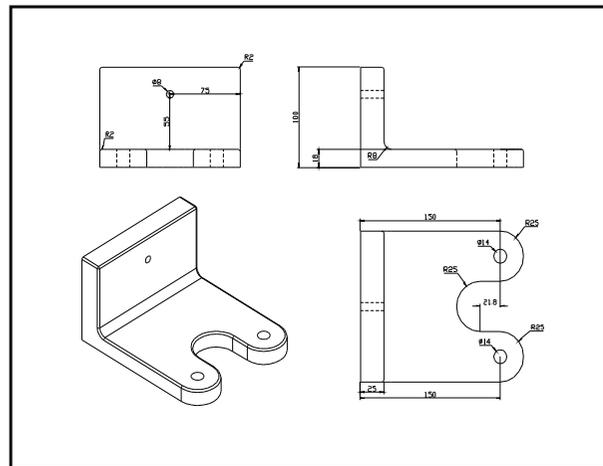


# 1. Présentation : Les dimensions paramétriques

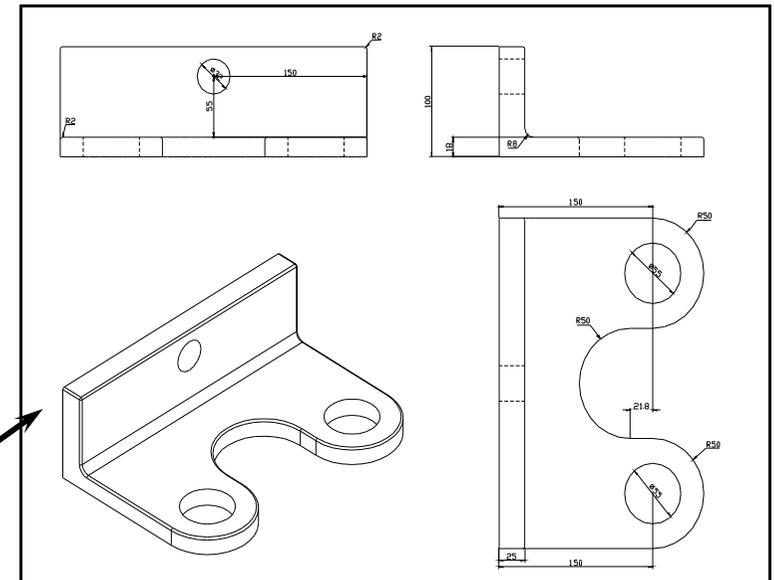
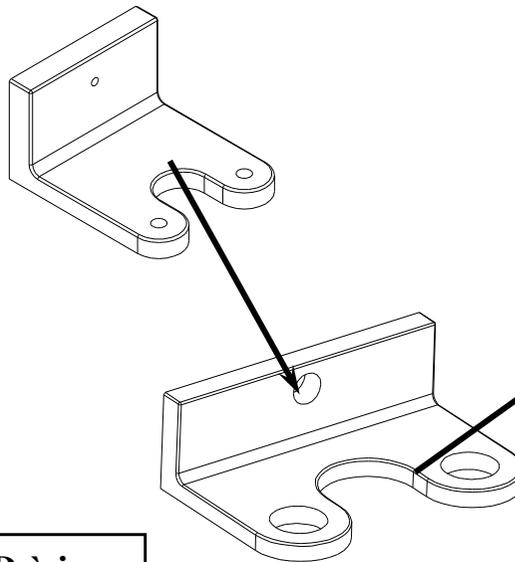
Lorsque l'on modifie une cote de la pièce, Inventor recalcule et met à jour l'ensemble des cotes associées sur le modèle 3D et sur la mise en plan 2D.

Une fonction peut être définie par ses cotes et par les relations existantes entre ses éléments géométriques, tel que 2 lignes parallèles, deux cercles concentriques, etc...

La mise en plan automatique permet à l'utilisateur de choisir la projection de base, puis de représenter celle-ci avec les cotes associées. Il lui est possible ensuite de créer des vues annexes de la même manière : orthogonales, isométriques, loupe, détail, etc.



**Modèle 3D à jour**

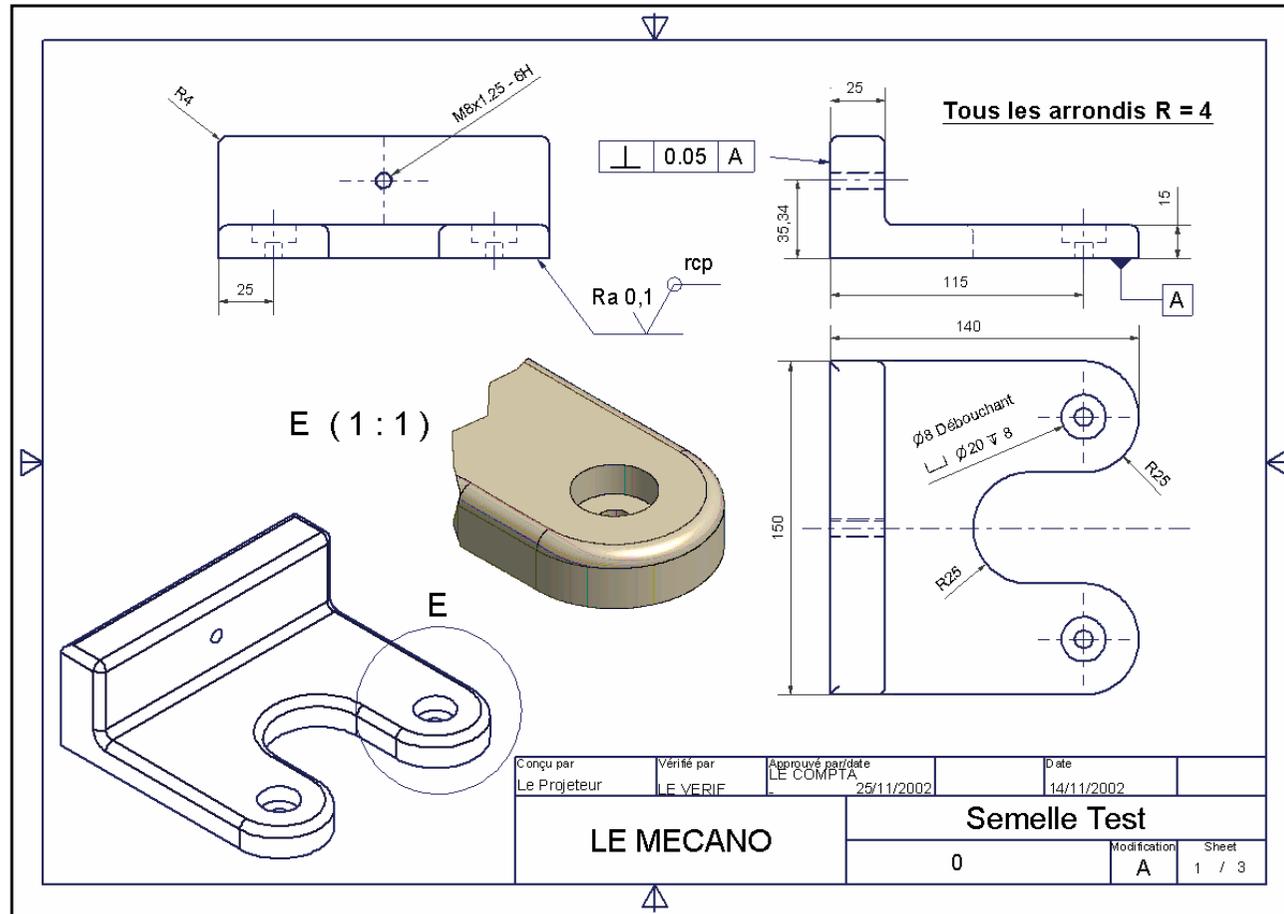


**Vue en Plan 2D**



# 1. Présentation : Mise en plan, Cotation et Annotations

La cotation qui apparaît sur la mise en plan correspond au départ aux cotes de référence de la pièce. Ces cotes peuvent être masquées ou supprimées pour être remplacées par d'autres. Si le modèle 3D change la mise en plan se remet à jour.



# 1. Présentation : Les différents modes

Inventor utilise plusieurs « modes » pour la conception d'un modèle :

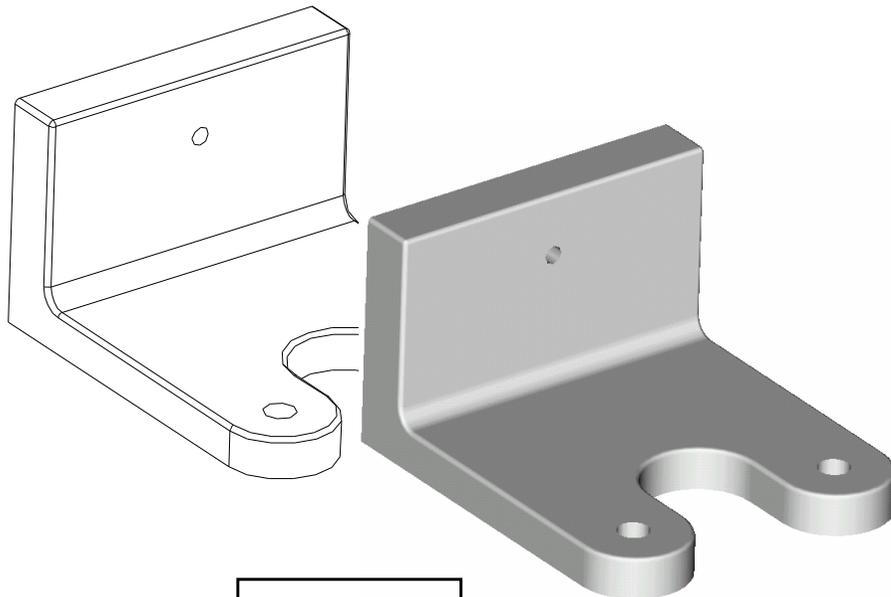
le mode pièce-tôle ( .IPT ) 

le mode mise en plan d'une pièce ( .IDW ) 

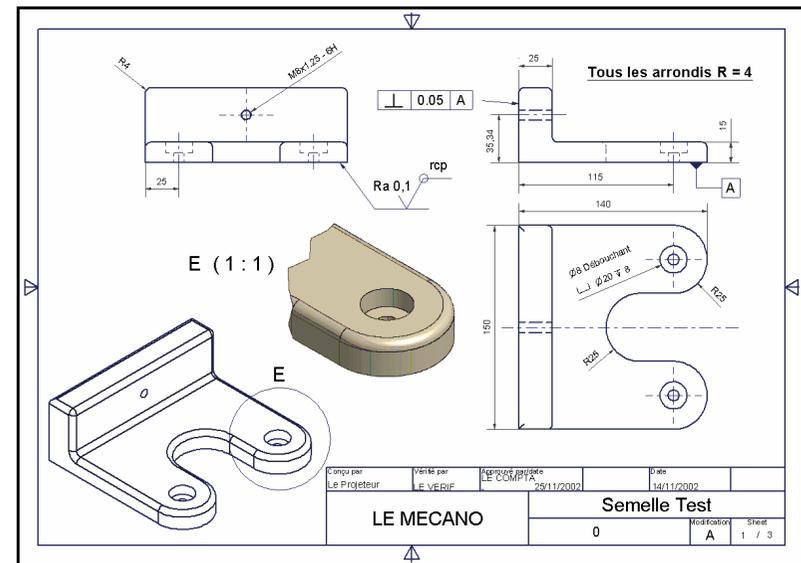
le mode ensemble ( .IAM ) 

le mode mise en plan d'un ensemble ( .IPN ) 

Ces modes fonctionnent indépendamment l'un de l'autre, mais partagent les mêmes données.



**Mode pièce**



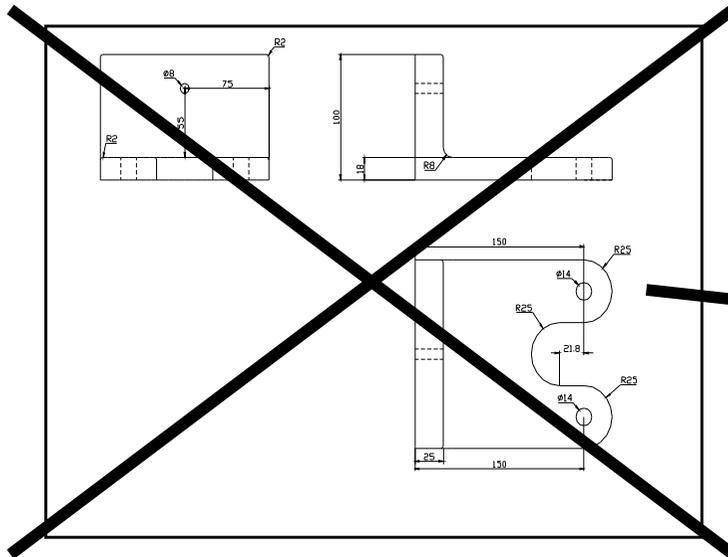
**Mode plan**



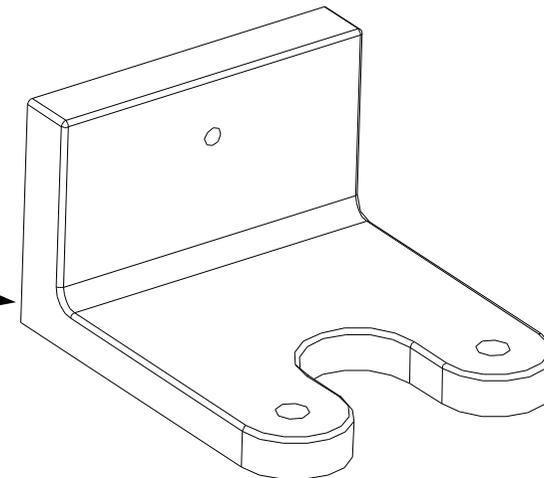
# 1. Présentation : La conception 3D

En conception traditionnelle à la planche, on commence par traiter le projet en plan 2D. Avec la méthode utilisée par Inventor, la conception se fait directement en 3D. Ce qui simplifie tous les problèmes liés à la géométrie descriptive.

## Concept 2D de la planche



Avec Inventor les vues en plan  
seront définies à l'aide du modèle 3D



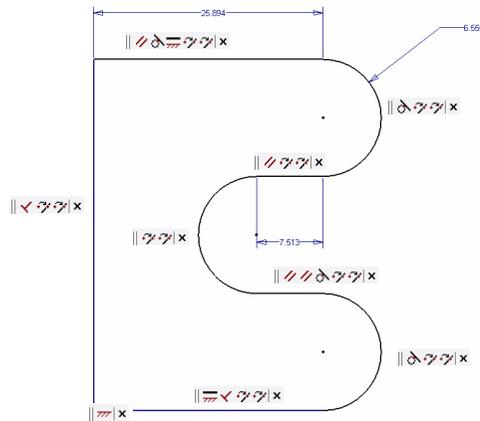
Aspect 3D de la pièce



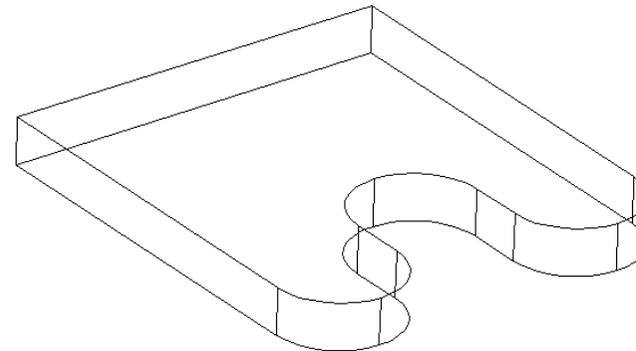
# 1. Présentation : Exemple de modélisation

La réussite d'une conception dépend de la phase d'analyse de la pièce qui permet d'identifier sa forme, sa taille et les liens futurs entre les fonctions géométriques et les contraintes. Il faut détailler au maximum le schéma de conception de la pièce, faire une sorte de « gamme de fabrication ».

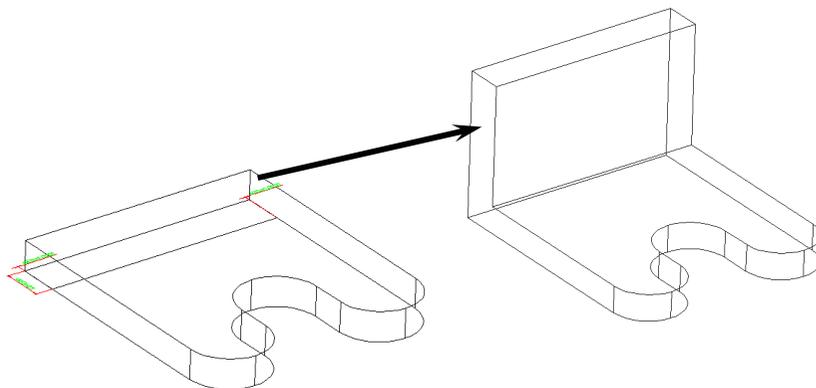
## Définition de l'esquisse (contraintes et cotes)



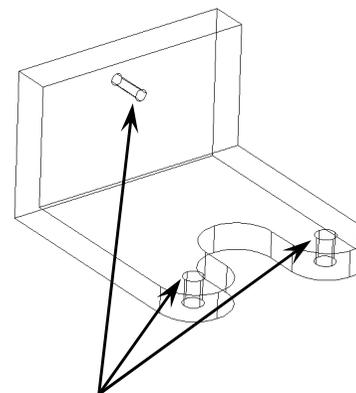
## Création de la fonction de BASE (extrusion)



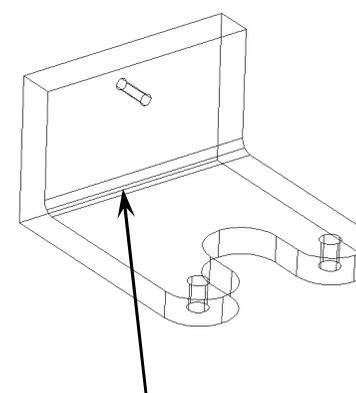
## Définition de fonctions supplémentaires



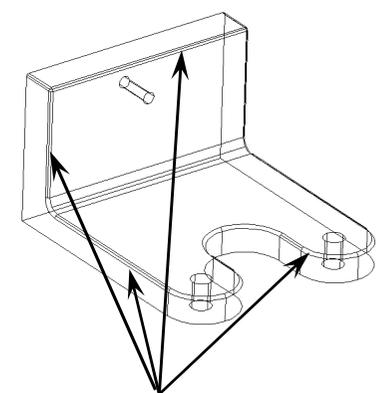
Définition de l'extrusion



Création des percages



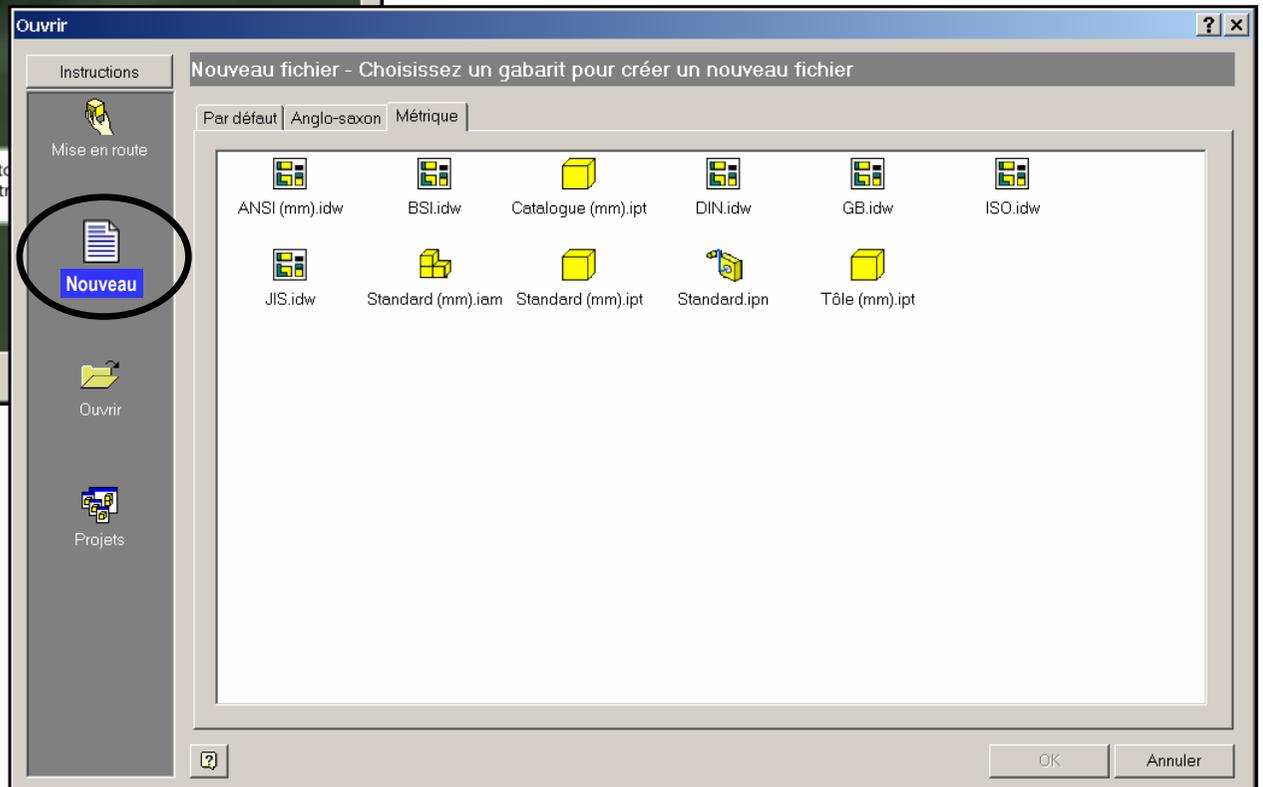
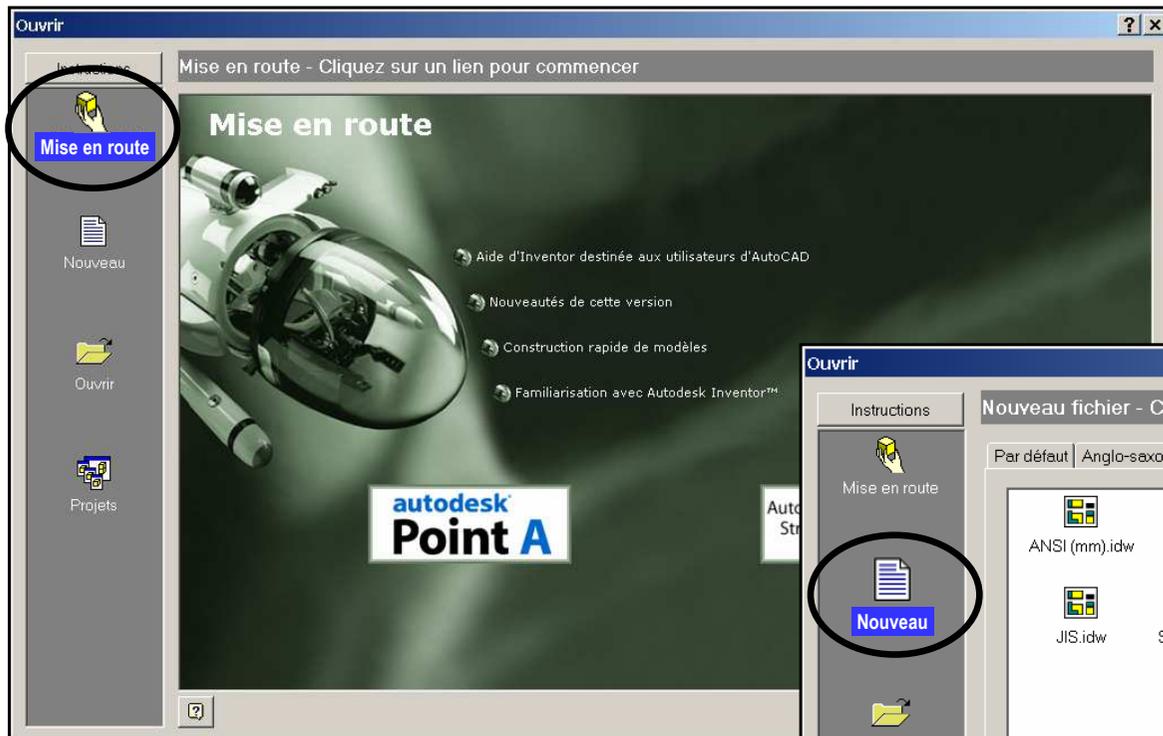
Création de congé



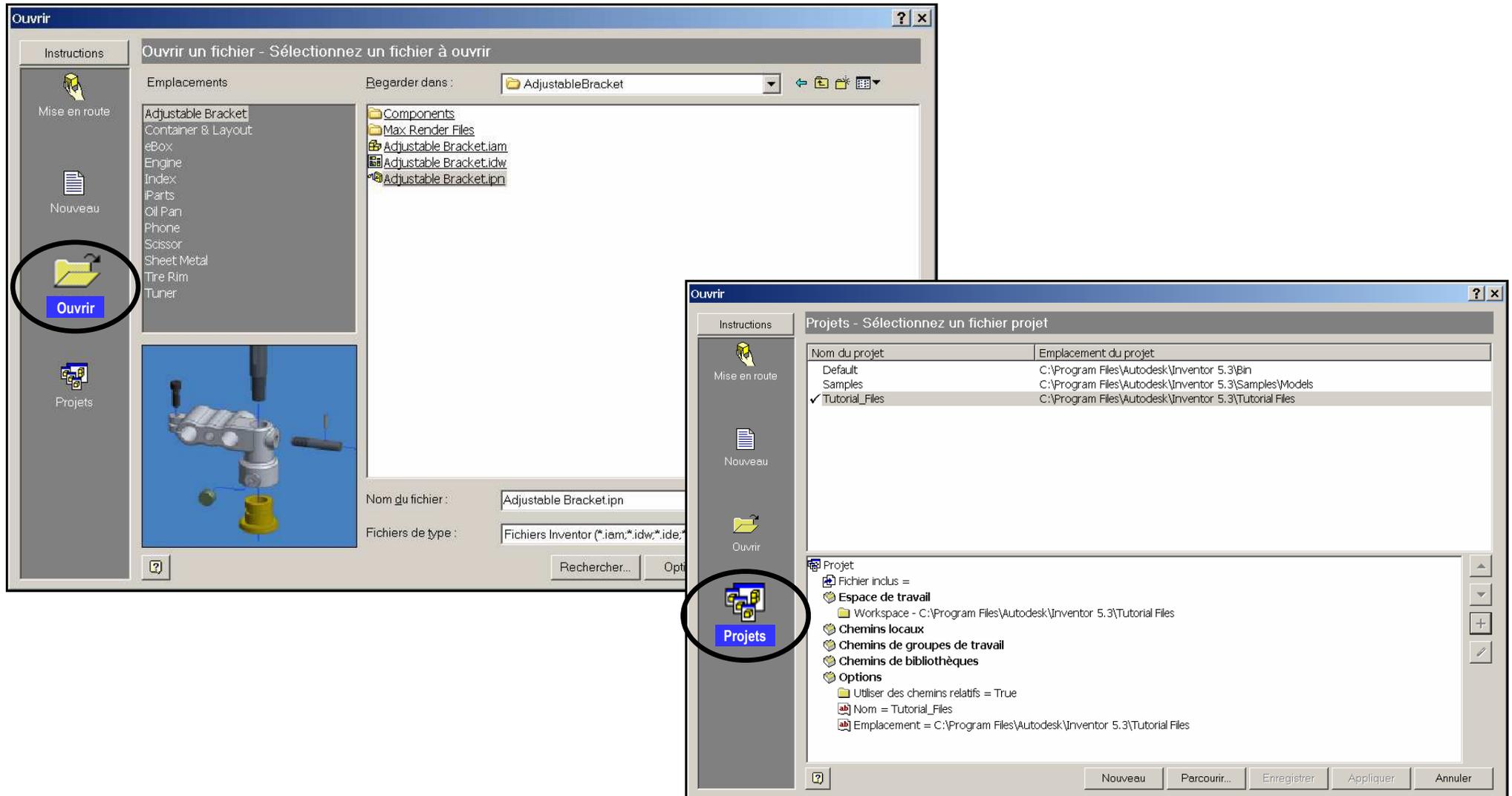
Création de raccords



# 1. Présentation : Le Démarrage



# 1. Présentation : Le Démarrage



# 1. Présentation : Inventor et son Editeur Graphique en mode Pièce/Esquisse

**Autodesk Inventor (tm) - VERSION NON ENREGISTREE - [Pièce1]**

Fichier Edition Affichage Insertion Format Outils Applications Fenêtre ?

Sélectionner Retour Esquisse Mettre à jour Style Normal Message Sélectionnez la fin de la ligne, glissez jusqu'au début

**Les outils et menus.**

Esquisse

- Modifier le
- Ligne +L
- Cercle par point de centre
- Arc par 3 points
- Rectangle par deux points
- Congé
- Point, centre de perçage
- Poly
- Fonctions
- Esquisse 3D
- Solides
- Tôlerie
- Expert
- Prolonger
- Ajuster
- Déplacer
- Rotation

**Repère d'axe :**

- Rouge = X
- Vert = Y
- Bleu = Z

**Menu contextuel**

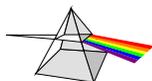
- Copier Ctrl+C
- Supprimer
- Modifier le système de coordonnées
- Modifier l'esquisse
- Redéfinir
- Créer une note
- Visibilité
- Adaptativité
- Rechercher dans la fenêtre
- Comment...

**STOP** Eviter le mode Expert, car seules les icônes s'affichent

**STOP** Noter les informations dans ces différentes zones.

Sélectionnez la fin de la ligne, glissez jusqu'au début pour créer l'arc tangent

37.000 mm, -5.000 mm Longueur=42.297 mm Angle=353.21 deg



# 1. Présentation : Inventor et son Editeur Graphique en mode Assemblage

**Les outils et menus.**

Fonctions  
Esquisse 3D  
Solides  
Tôlerie  
**Expert**

**Eviter le mode Expert, car seules les icônes s'affichent**

**La zone graphique**

**Menu contextuel**

- Copier Ctrl+C
- Visibilité
- Espacer les composants... +E
- Rechercher dans la fenêtre
- Comment...

**Prêt**

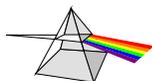
**Des messages indiquent les options ou les marches à suivre. A lire très attentivement...**

**Le navigateur est un outil très pratique pour la gestion des fonctions : Modifier, déplacer, supprimer, etc.**

Autodesk Inventor (tm) - VERSION NON ENREGISTREE - [Adjustable Bracket.ipn]  
Fichier Edition Affichage Insertion Format Outils Fenêtre ?  
Esquisse Mettre à jour Couleur Message Prêt

Modèle

- Adjustable Bracket.ipn
  - Exploded
    - Translate (1.00)
    - Translate (0.87)
    - Translate (1.53)
    - Translate (1.08)
    - Translate (0.80)
    - Translate (0.97)
    - Translate (1.00)
    - Translate (1.40)
    - Translate (3.34)
    - Translate (0.58)
  - Assembled
    - Adjustable Brac
    - Clamp Screw
    - Holder Brack
    - Adjusti... NU
    - Head Cav
    - Pilot Screw.i
    - Adjusting Sc
    - Set Screw



# 1. Présentation : Sélection, Pointage des objets

La majorité des manipulations s'effectuera avec la souris. Une utilisation constantes des menus contextuels, permettra une progression relativement intuitive dans les différentes phases de conception.

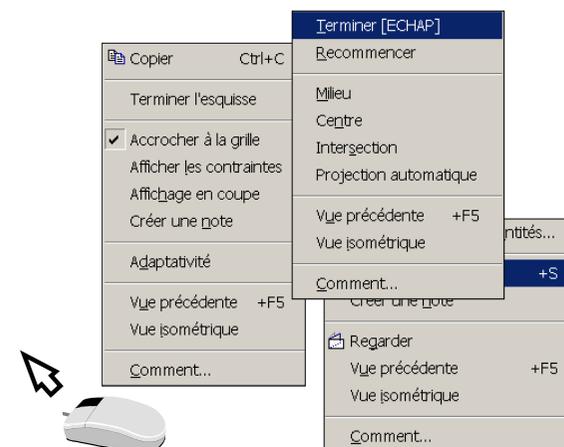
Echap

La touche Echap., permet de stopper une commande, une opération en cours, ou bouton droit de la souris.

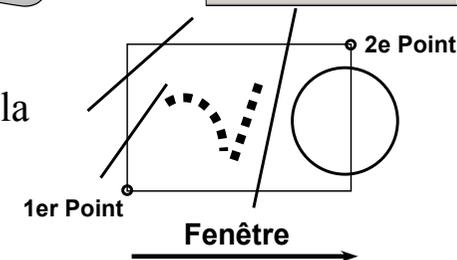
Espace

La barre espace sera utilisée parfois pour changer de mode.

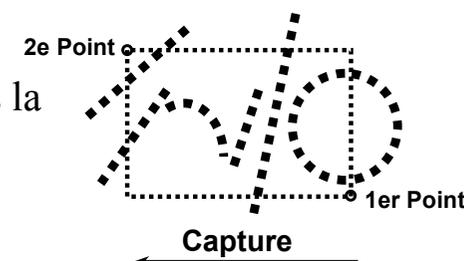
Dans tous les cas le bouton droit de la souris donne accès à des menus variés.



Pour sélectionner des objets en « **mode Fenêtre** », il faut faire glisser la souris vers la droite. (les objets doivent être entièrement dans la fenêtre)



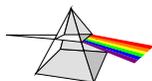
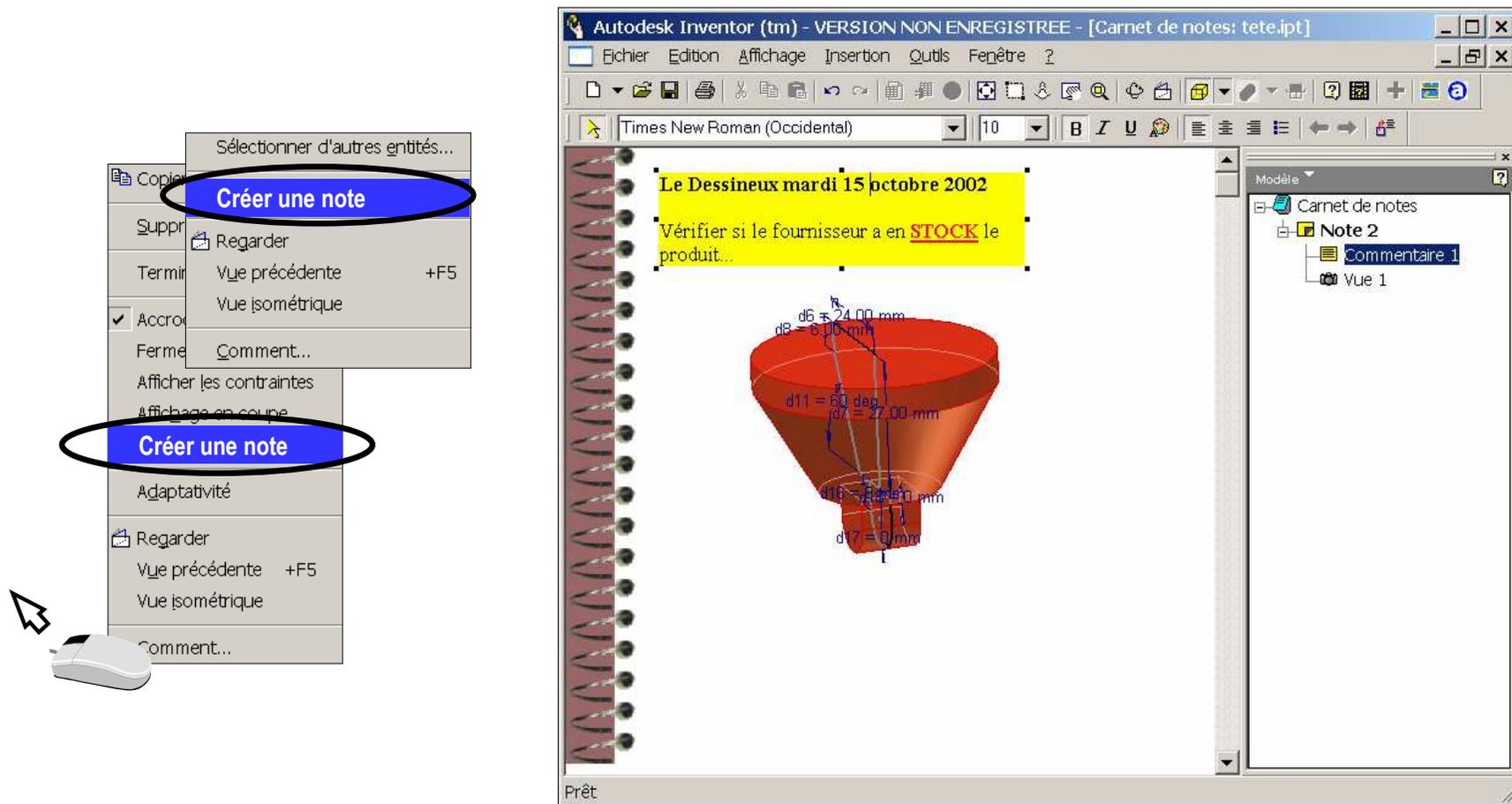
Pour sélectionner des objets en « **mode Capture** », il faut faire glisser la souris vers la gauche. (les objets peuvent être partiellement dans la zone )



# 1. Présentation : Le carnet de Notes

Grâce au carnet de notes, il est possible d'intégrer des pages de commentaires au dessin en cours. Ce qui permet de garder en permanence des annotations précieuses en rapport avec le projet.

Ces annotations peuvent être attachées à n'importe quel type d'élément du dessin (arrête, surface, plan, etc.)





# AVERTISSEMENT

Ce support de cours ne se substitue pas au manuel d'utilisation ou de l'aide en ligne d'Inventor, qui est très bien documenté et illustré.

La priorité a été donnée à l'étude des fonctions élémentaires et à la philosophie du logiciel, il n'est pas question d'étudier dans le détail toutes les options d'une commande.

Il contient la chronologie des commandes étudiées, des conseils et des astuces qui ne figurent pas toujours dans les manuels.

Au bas de presque chaque page, figure le déroulement :

**nom du menu ou de la barre d'outils : la commande associées souvent à une icône**

**Outils :** Paramètres du document...  
**Affichage :** Barres d'outils > « choix »  
**Esquisse** ▼ : Ligne  ▼

*toutes les commandes ne sont pas associées à une icône.*

un  met toujours en évidence un point important.

*Ce signe ▼ indique que la commande se trouve dans une barre d'outils et non un menu déroulant.*

N'hésitez pas à prendre vos notes directement sur le ce support de cours.



## 2. Création d'un nouveau Projet Inventor

Pour toute affaire, il est conseillé de créer un Projet. Le projet correspond à un dossier dans lequel figureront tous les dessins relatifs à cette affaire : les pièces, les mises en plan, les assemblages, etc.

**Projets**

| Nom du projet  | Emplacement du projet  |
|----------------|--|
| Perforatrice   | C:\DOC\FORMATION\Inventor\Projets\Projet 1 (Perforatrice de Bureau)\Perforatrice |
| Samples        | C:\Program Files\Autodesk\Inventor 5.3\Samples\Models                            |
| tutorial_files | C:\Program Files\Autodesk\Inventor 5.3\Tutorial Files                            |

**Assistant de création des projets Inventor**

Type de projet à créer

- Espace de travail personnel dans le cadre d'un projet de groupe
- Nouveau projet (personnel ou de groupe)

Ce projet concerne-t-il des fichiers Inventor existants?

- Oui
- Non

**Rechercher un dossier**

Emplacement du projet

- Bureau
- Mes documents
- Poste de travail
- Disquette 3 1/2 (A:)
- Disque local (C:)
- Lecteur CD (D:)
- GESTIONBÉA (E:)
- Documents partagés
- Documents de bea
- Favoris réseau

**Assistant de création des projets Inventor**

Fichier projet

Nom: Exercice

Emplacement: C:\DOC\FORMATION\Inventor\formation\Exercice\

Fichier projet à créer: C:\DOC\FORMATION\Inventor\formation\Exercice\Exercice.ipj

Emplacement des fichiers personnels: C:\DOC\FORMATION\Inventor\formation\

Fichier projet du groupe: C:\Program Files\Autodesk\Inventor 5.3\Samples\Models\Samples.ipj

**Editeur de projets Inventor**

Le chemin du projet spécifié n'existe pas. Voulez-vous le créer?

OK Annuler

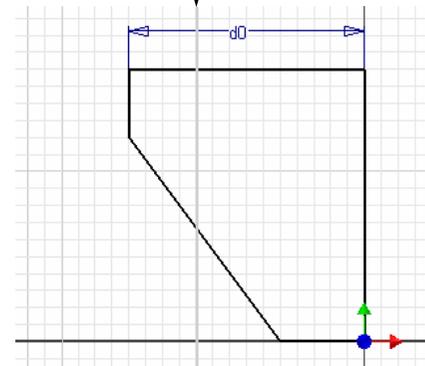
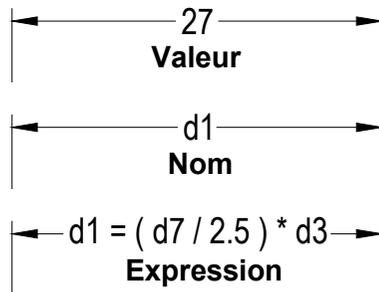
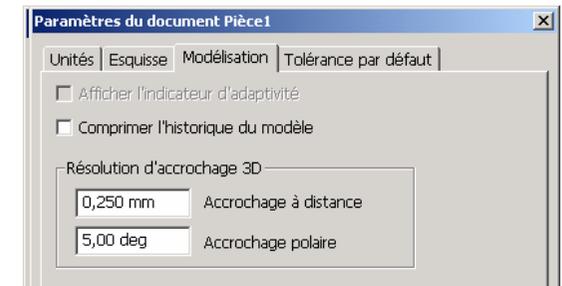
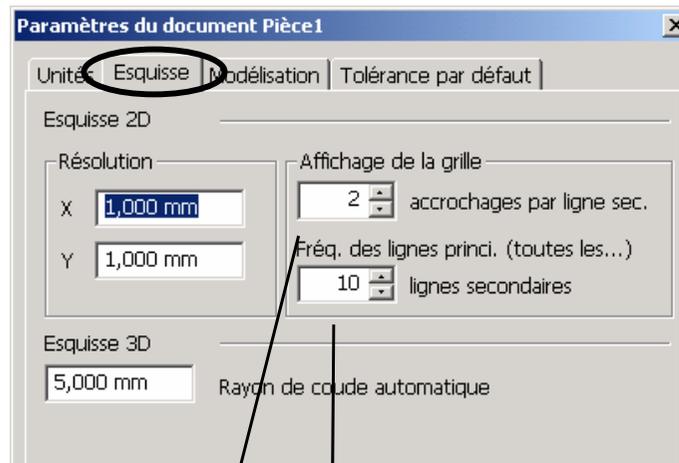
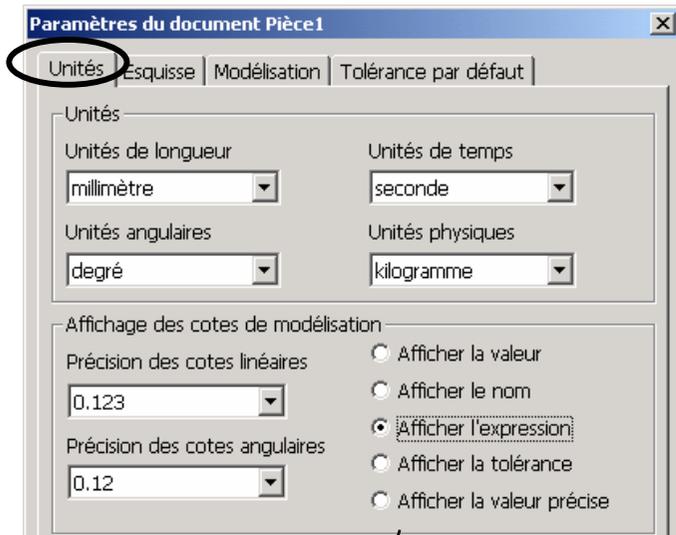
**STOP** En cours de travail, si l'on veut changer de projet, il faut fermer tous les dessins en cours.

**Fichier : Projet...**



### 3. Les paramètres du dessin

Tant qu'un gabarit n'a pas été créé, il sera nécessaire de corriger éventuellement certains paramètres du dessin, tel que :  
les unités, la précision des cotes, la grille, le pas de résolution, etc.

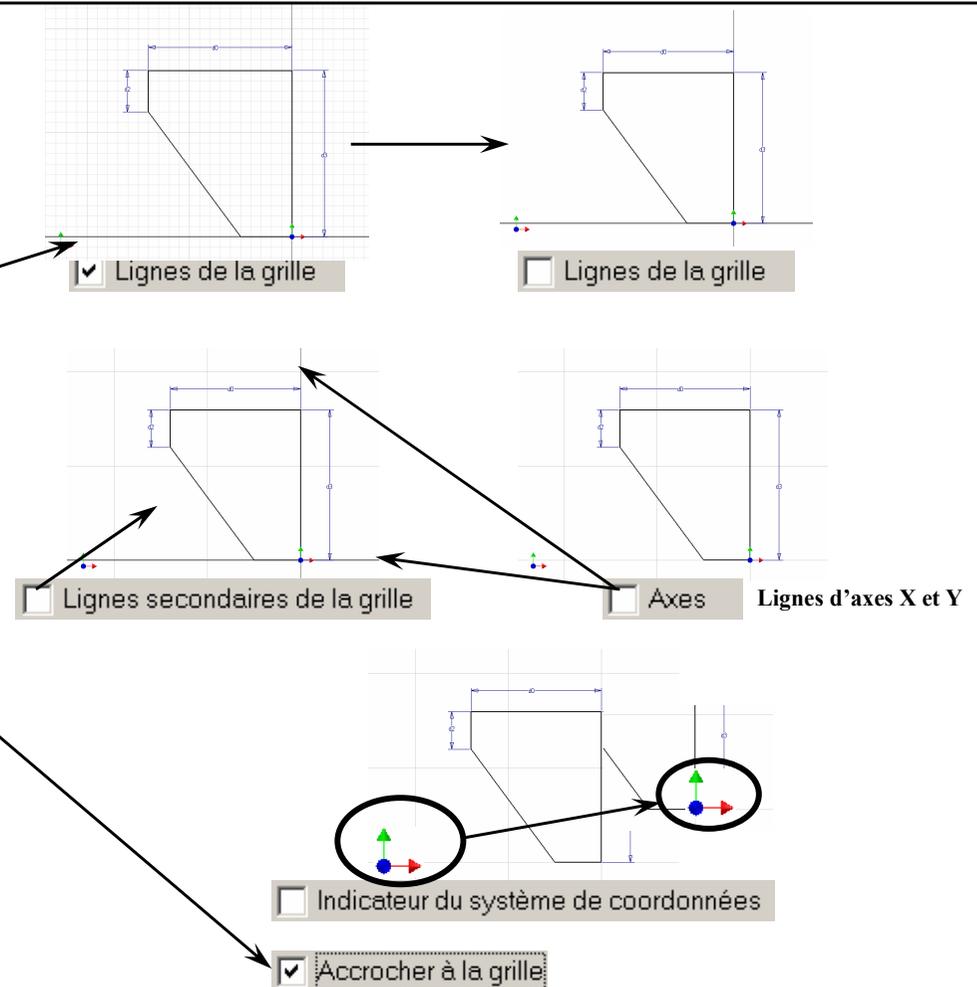
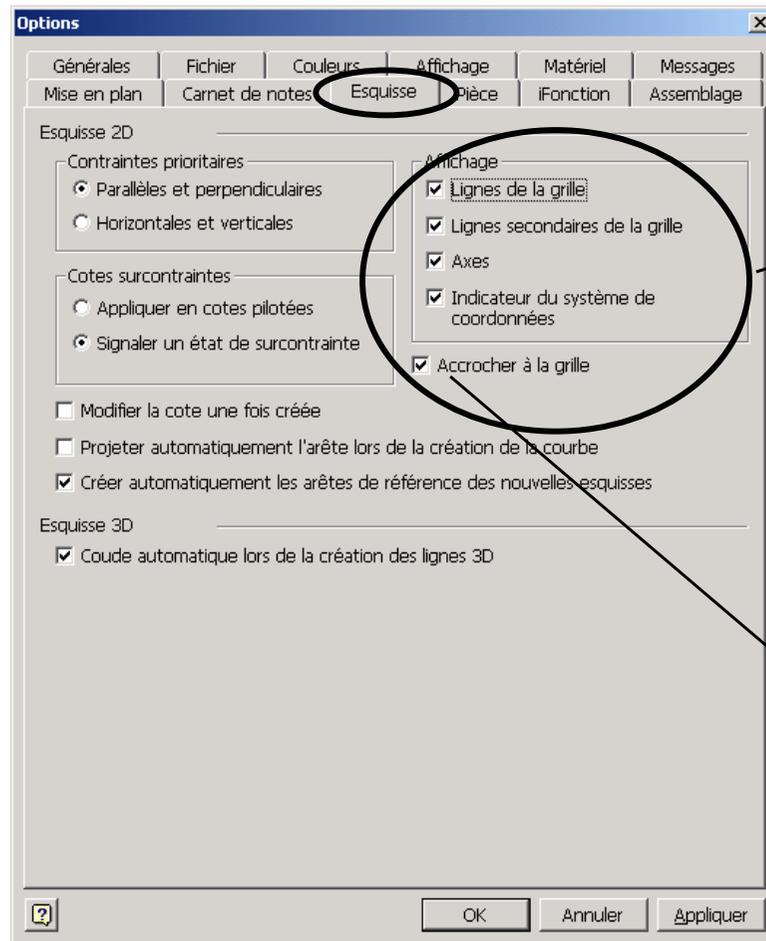


Outils : Paramètres du document...



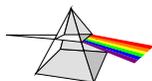
### 3. Les paramètres du dessin : L'Esquisse

Tant qu'un gabarit n'a pas été créé, il sera nécessaire de corriger éventuellement certains paramètres du dessin, tel que :  
les unités, la précision des cotes, la grille, le pas de résolution, etc.



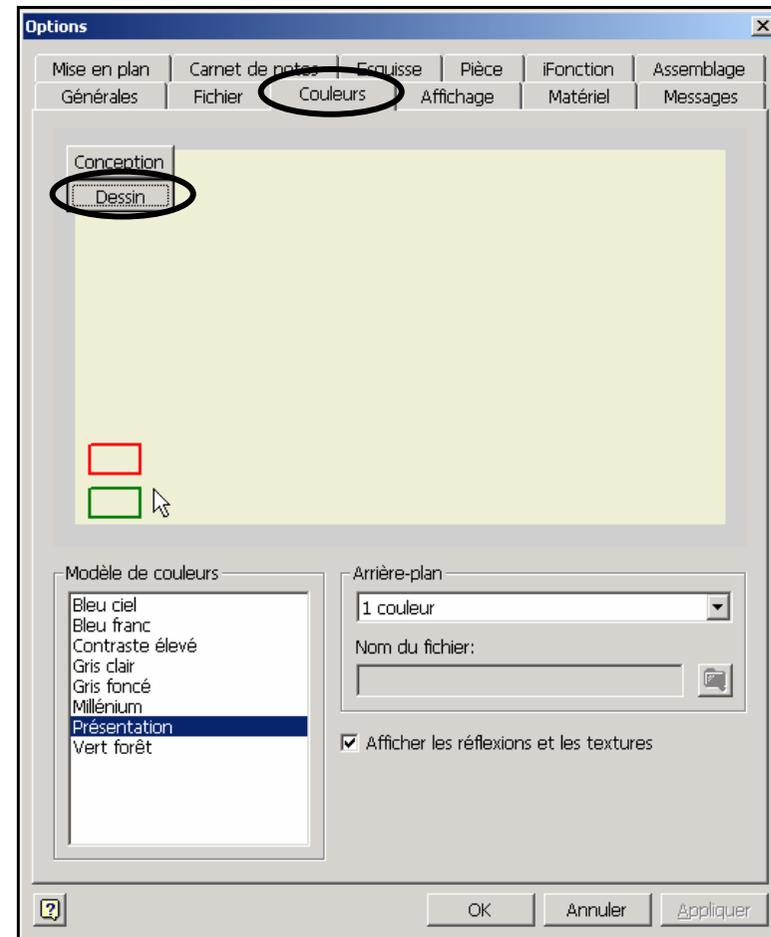
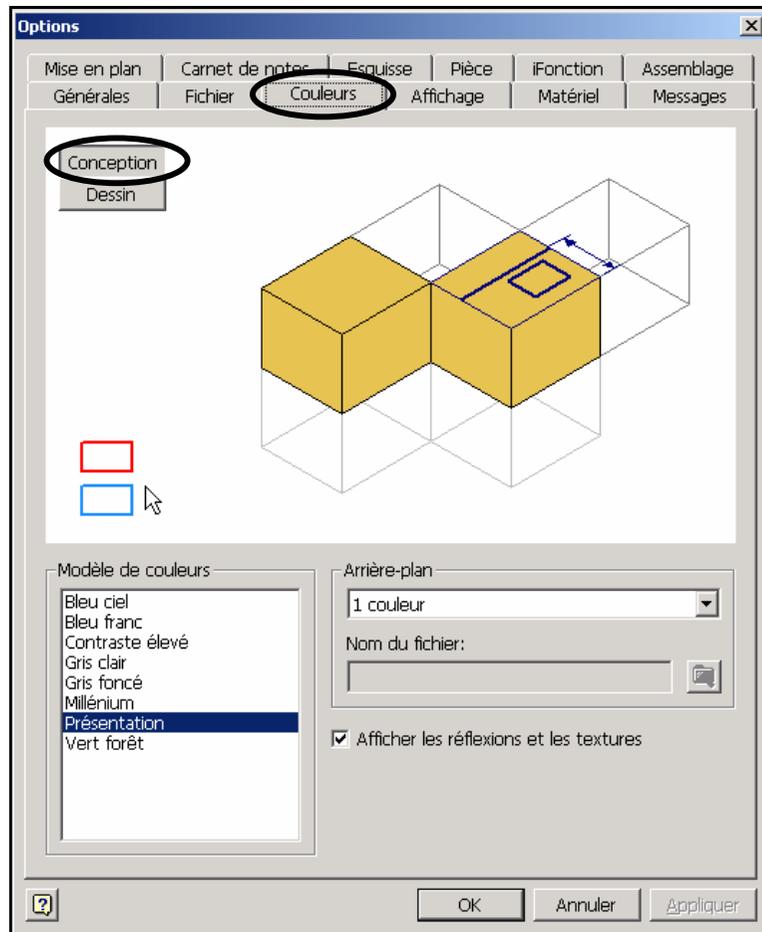
Outils : Options de configuration de l'application...Onglet Esquisse

En mode esquisse, garder de préférence cette option active, afin de travailler toujours sur le pas de la grille.



### 3. Les paramètres du dessin : Les Couleurs d’Affichage

Il est possible de changer les couleurs de l’affichage pour la pièce, la mise en page, etc.

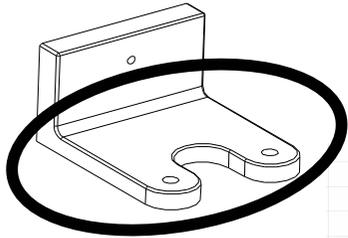


Outils : Options de configuration de l’application...*Onglet Couleur*

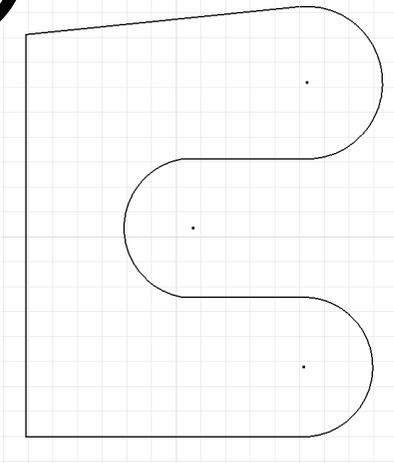


## 4. Construction d'une esquisse : Fonction de BASE (La Semelle)

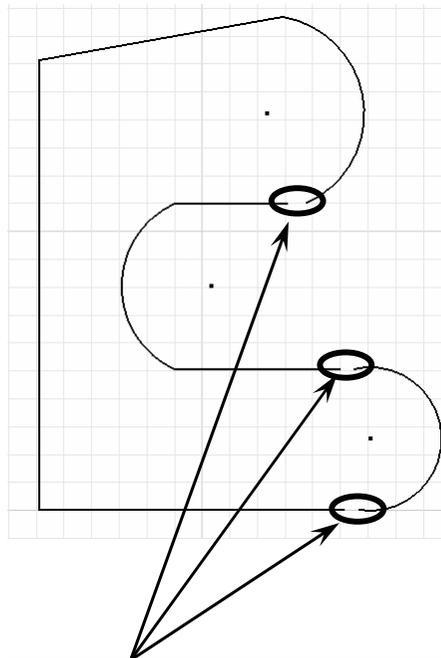
Pour créer une pièce, il faut esquisser en 2D la forme correspondante au corps de la pièce. Il est souhaitable de **représenter le plus fidèlement possible la géométrie de la pièce**, sans jamais se soucier des dimensions. Utiliser les commandes d'esquisse : lignes, arcs, cercle, etc. Cette première esquisse correspondra à la « **fonction de Base** ».



« **Esquisses FAUSSES** »

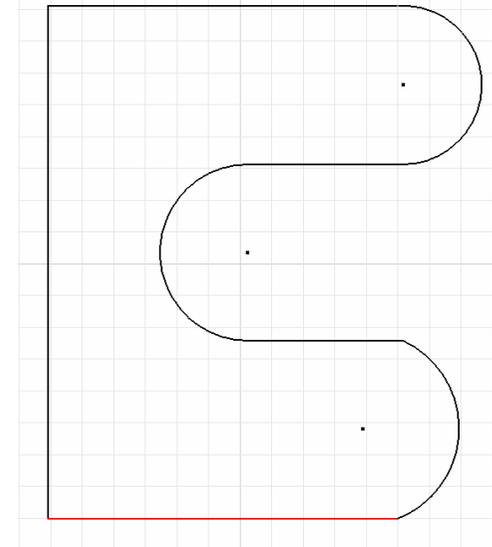


Si l'esquisse est dessinée de façon très approximative, il faudra vérifier beaucoup plus de contraintes.



Attention aux jointures entre les objets, si elles sont trop importantes, il faudra ajouter des contraintes de coïncidence.

« **Esquisse relativement JUSTE** »

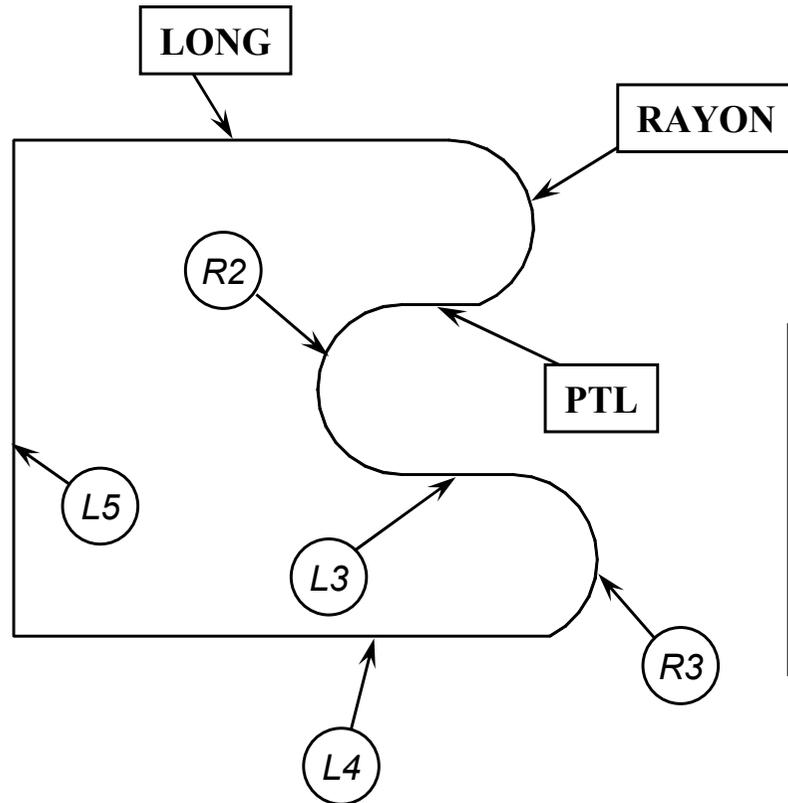
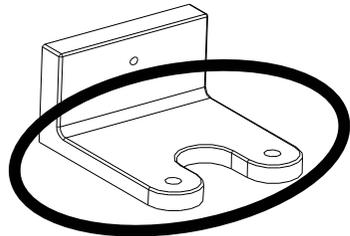


|              |       |  |
|--------------|-------|--|
| Esquisse ▼ : | Ligne |  Ligne +L ▼ |
| Esquisse ▼ : | Congé |  Congé ▼    |



## 4. Construction d'une esquisse : Analyse de la pièce, les contraintes et les cotes

D'après la géométrie de cette pièce, il faut vérifier l'existence de plusieurs contraintes en fonction de la forme à obtenir. Analysons ces contraintes et cotes.



### Contraintes à vérifier :

**RAYON** tangent à LONG et L2

**R2** tangent à PTL et L3

**R3** tangent à L3 et L4

**R3** centre aligné avec le centre de RAYON

### Cotes particulières :

$R3 = R2 =$  **RAYON**

$L4 =$  **LONG**

$L3 =$  **PTL**

### Définition des cotes :

**RAYON** valeur entrée au clavier  
**LONG** valeur entrée au clavier  
**PTL** valeur entrée au clavier  
**R2** = RAYON  
**R3** = RAYON  
**L3** = PTL  
**L4** = LONG  
**L5** = élastique ( $R1 + R2 + R3$ )



## 4. Construction d'une esquisse : Les contraintes

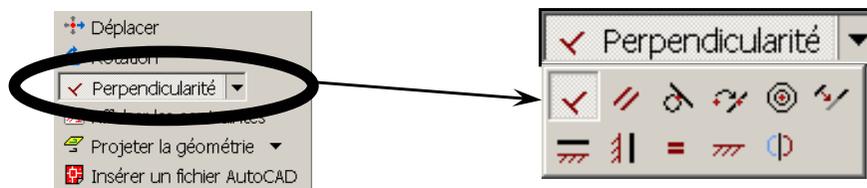
**Inventor a besoin des contraintes pour appréhender le comportement de la pièce lors de modification de dimensions.** Contraindre une esquisse sert à définir ses possibilités de modification. Ces variations sont appelées degrés de liberté de l'esquisse. Il faudra attacher une grande importance au choix et au placement de ces contraintes. Généralement il s'agit de **contraindre totalement l'esquisse pour ne plus avoir de degré de liberté**. Elle sera dans ce cas considérée « **complètement contrainte** ». **S'il subsiste un ou plusieurs degré de liberté, l'esquisse sera « sous contrainte »**. Si des degrés de liberté sont ajoutés, l'esquisse sera « surcontrainte ».

**Inventor accepte des esquisses sous-contraintes, mais jamais surcontraintes.** Une pièce définie par une esquisse sous contrainte peut avoir une réaction tout à fait surprenante lors de modification de cotes ou de fonctions.

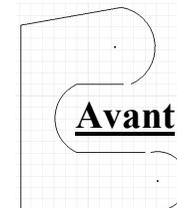
Toujours rechercher à obtenir une esquisse « **entièrement contrainte** ». Pour définir judicieusement votre esquisse avant de la contraindre, il faut :

- Déterminer les degrés de liberté que contient l'esquisse et les liens existants entre ses éléments géométriques.
- Identifier les contraintes déjà déduites par Inventor et les degrés de liberté qu'elles définissent.
- Décider si les contraintes géométriques doivent être ajoutées, modifiées ou supprimées.
- Identifier les degrés de liberté qu'ils restent à contraindre.
- Décider des types de contrainte requis pour définir les degrés de liberté restants.

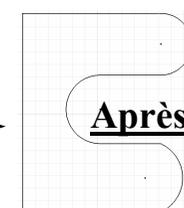
**Il faut toujours commencer par définir la forme et les contraintes de l'Esquisse avant de s'intéresser à ses cotes.**



Sans contraintes

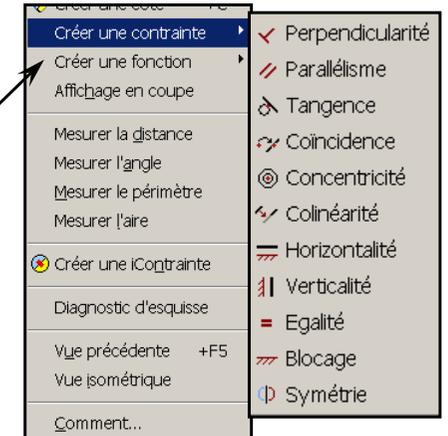
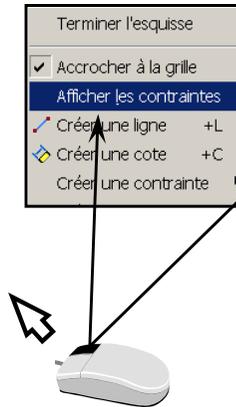
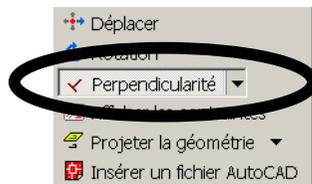


Avec contraintes

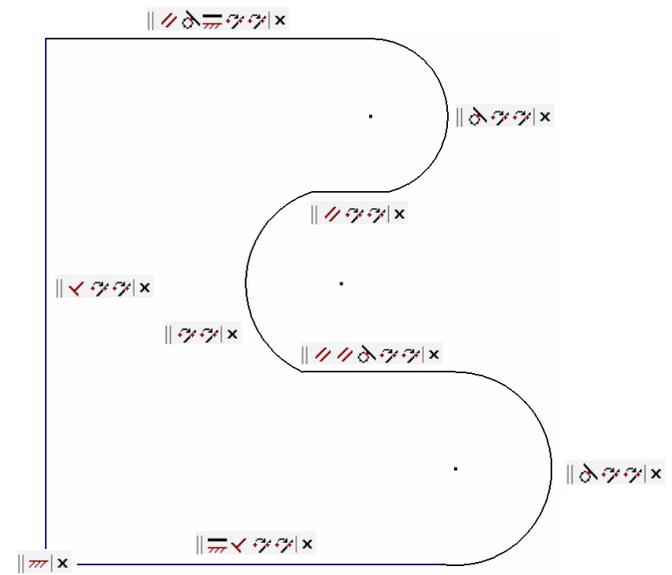


## 4. Construction d'une esquisse : Les contraintes existantes

Les contraintes sont identifiées sur l'esquisse à l'aide de symboles. Il est possible de les afficher et de déplacer cette liste de symboles pour une meilleure lisibilité de l'esquisse.



|                         |  |   |
|-------------------------|--|---|
| <b>Perpendicularité</b> |  | Les lignes sont perpendiculaires entre elles                |
| <b>Parallélisme</b>     |  | Les lignes ont une inclinaison et une orientation identique |
| <b>Tangence</b>         |  | Entre des cercles, des arcs et des lignes                   |
| <b>Coïncidence</b>      |  | Comble la distance qui sépare deux objets                   |
| <b>Concentricité</b>    |  | Les centres des cercles et arcs coïncident                  |
| <b>Colinéarité</b>      |  | Les objets colinéaires sont sur la même ligne               |
| <b>Horizontalité</b>    |  | Les lignes sont parallèles à l'axe X                        |
| <b>Verticalité</b>      |  | Les lignes sont parallèles à l'axe Y                        |
| <b>Egalité</b>          |  | Longueur égale  |
| <b>Blocage</b>          |  | Détermine un point fixe                                     |
| <b>Symétrie</b>         |  | Miroir autour d'un axe de symétrie                          |

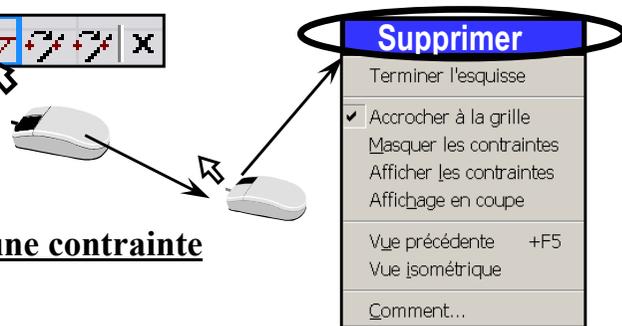


## 4. Construction d'une esquisse : Afficher, Supprimer les contraintes

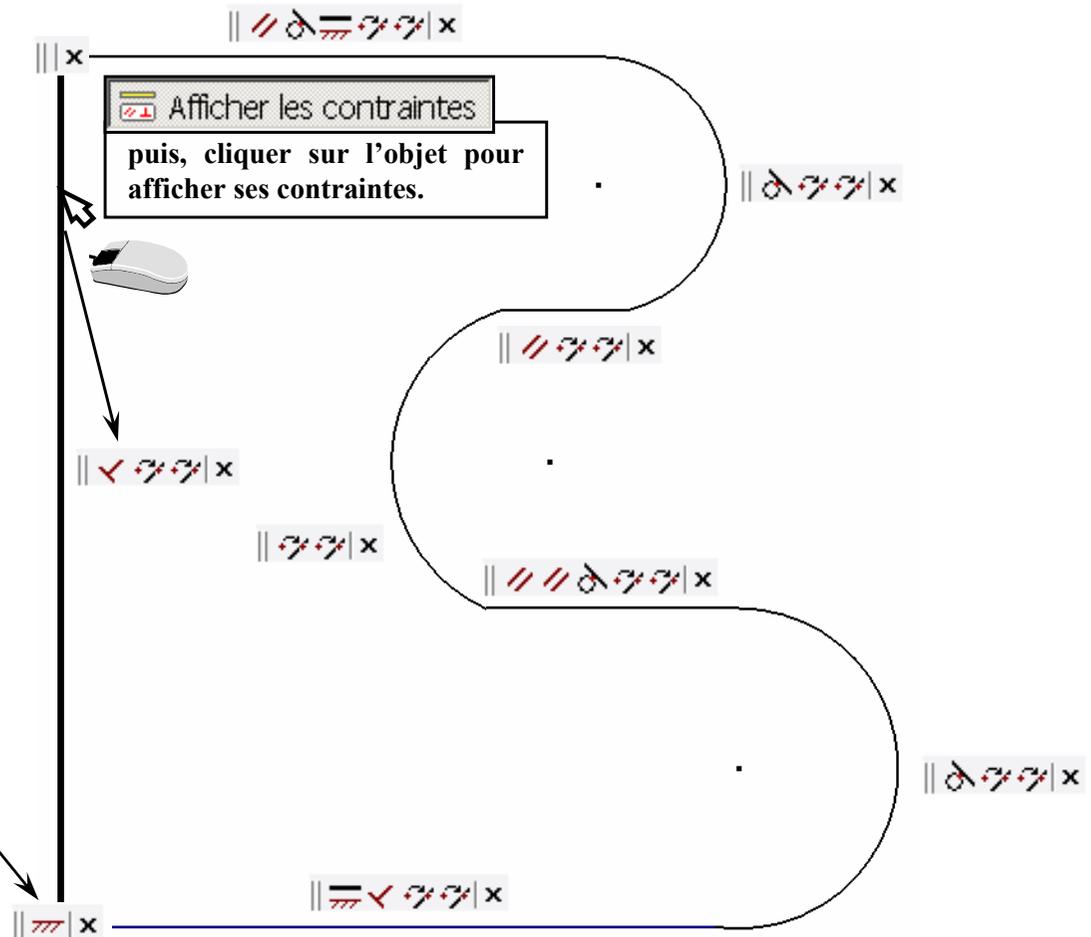
D'abord, vérifier les contraintes en place. Il peut être important de définir le point de blocage, pour mieux maîtriser la déformation de l'esquisse lorsque l'on modifie ses dimensions. Ajouter ensuite, toutes les contraintes manquantes.



Supprimer une contrainte



Attention, la **contrainte «Blocage»**  peut être utilisée à plusieurs reprises. Il faudra peut-être effacer les anciennes. Elle **indique le point de référence fixe de l'esquisse**. Pour cet exercice, placer le en bas à gauche de l'esquisse.



Esquisse ▼ :

 Afficher les contraintes

 Perpendicularité ▼



## 4. Construction d'une esquisse : Les contraintes : ajouter

Ajouter les contraintes manquantes.

Vérifier que tous les arcs possèdent bien deux contraintes de tangence.

Ajouter la contrainte Egalité = pour les 2 droites : PTL et L3.

RAYON

R2

R3

PTL

L3

Ajouter la contrainte Egalité = pour les 3 rayons. Sélectionner d'abord l'objet secondaire ( R2 ou R3 ), puis le rayon de référence ( RAYON ).

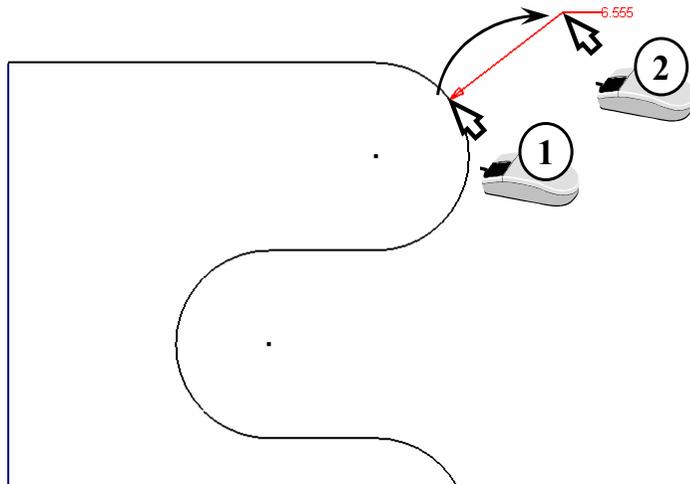
Esquisse ▼ :  Afficher les contraintes  Perpendicularité

Esquisse contrainte



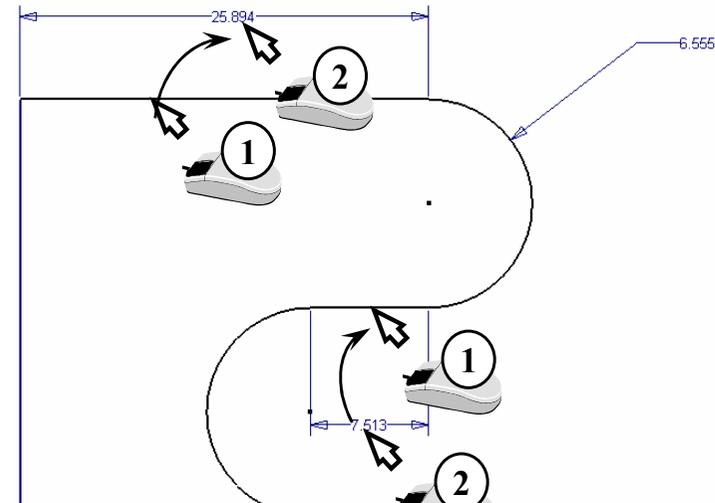
## 4. Construction d'une esquisse : Cotation de l'Esquisse

Théoriquement, cette Esquisse nécessite au maximum 3 cotes : RAYON, LONG et PTL



### Coter un RAYON ou un DIAMETRE :

1. Sélectionner l'arc ou le cercle
2. Indiquer la position de la cote
3. Valider la valeur par défaut (elle sera ajustée ultérieurement)

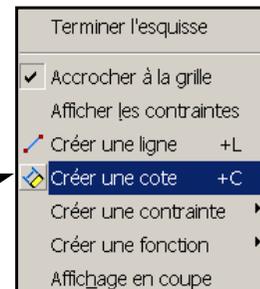
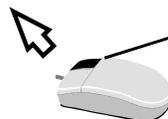


### Coter une ligne :

1. Sélectionner la ligne
2. Indiquer la position de la cote
3. Valider la valeur par défaut (elle sera ajustée ultérieurement)

Esquisse ▼ :

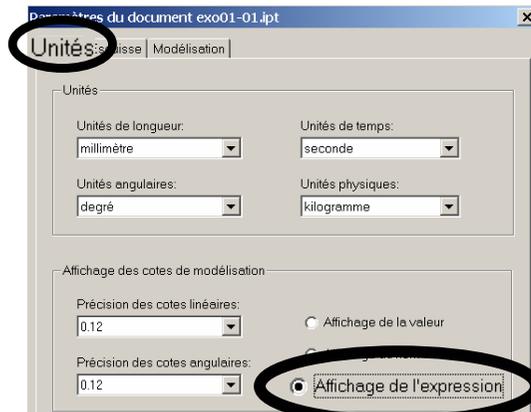
Cotation +C



## 4. Construction d'une esquisse : Définir des Paramètres (cotes)

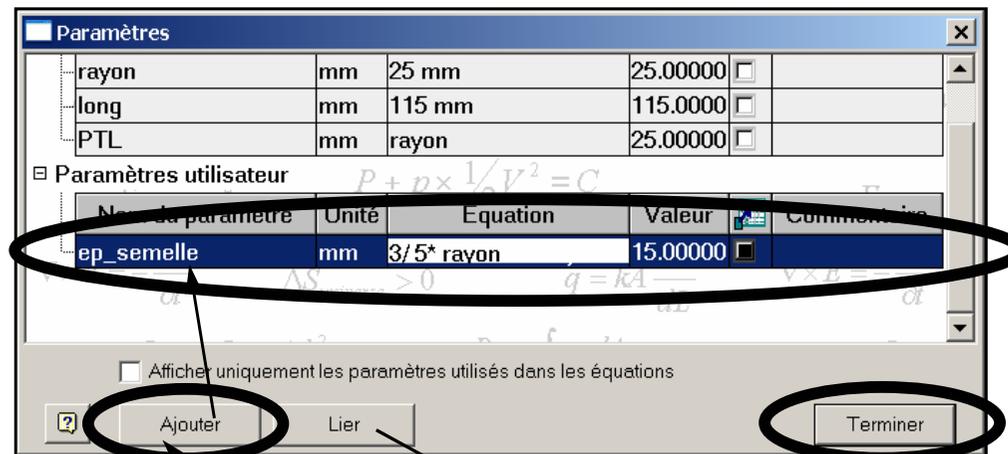
La création de Paramètres dans une Esquisse, permet une gestion plus souple des dimensions de la pièce. Ils évitent de rechercher sans cesse le nom d'une cote : D1, D7, etc.

Afin de mieux contrôler ces paramètres, vérifier dans les *Options... Onglet « Unités » Affichage de l'expression.*

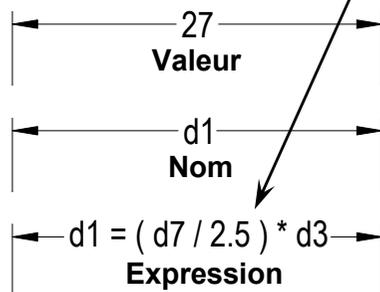


Variables à créer :

|                   |                      |                      |
|-------------------|----------------------|----------------------|
| <b>LONG</b>       | <b>115</b>           | <b>( longueur )</b>  |
| <b>RAYON</b>      | <b>25</b>            | <b>( rayon R1 )</b>  |
| <b>PTL</b>        | <b>25</b>            |                      |
| <b>EP_SEMELLE</b> | <b>3 / 5 * RAYON</b> | <b>( épaisseur )</b> |



**Lier un fichier .XLS (EXCEL)**



Attention, le signe - (moins) ne peut être utilisé dans le nom des variables, car c'est un opérateur.

Outils : Paramètres du document... Onglet « Unités »

Outils : Paramètres



## 4. Construction d'une esquisse : Opérateurs mathématiques d'équations

La plupart des cotes demandées par Inventor acceptent des équations utilisant des opérateurs mathématiques : \* / + - par exemple. Ci-dessous l'ensemble des opérateurs mathématiques reconnus par Inventor :

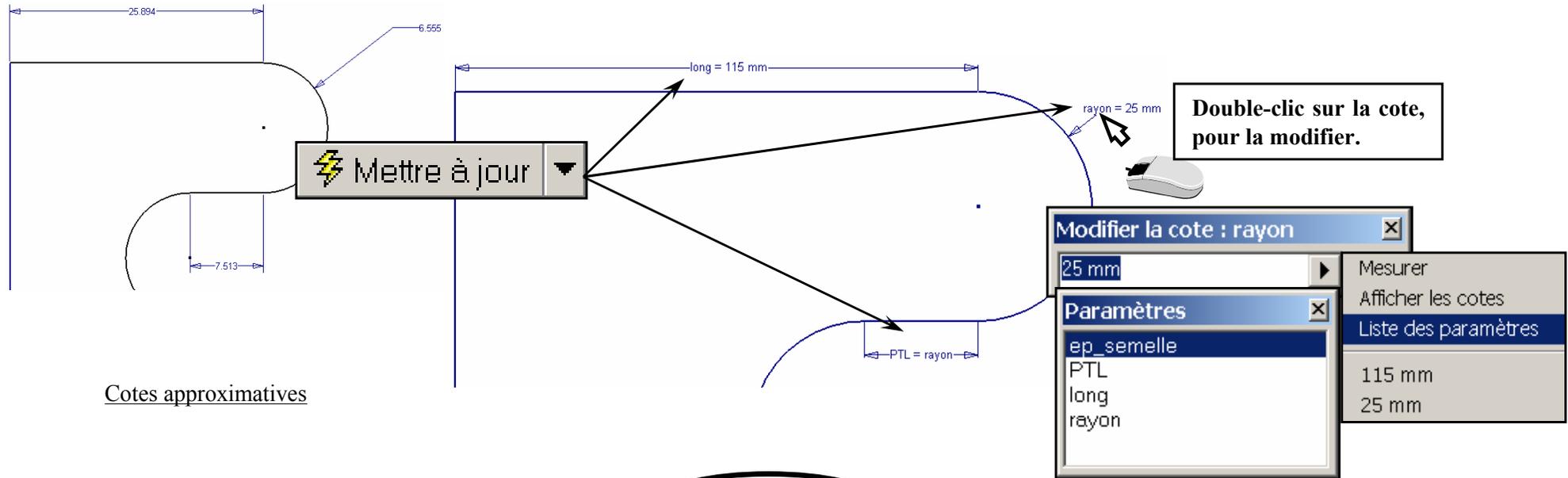
|              |   |
|--------------|---|
| <b>^</b>     | <b>Exposant</b>                           |
| <b>+</b>     | <b>Addition</b>                           |
| <b>-</b>     | <b>Soustraction</b>                       |
| <b>*</b>     | <b>Multiplication</b>                     |
| <b>/</b>     | <b>Division</b>                           |
| <b>%</b>     | <b>Coefficient</b>                        |
| <b>SQRT</b>  | <b>Racine carrée</b>                      |
| <b>LOG</b>   | <b>Logarithme</b>                         |
| <b>LN</b>    | <b>Logarithme naturel</b>                 |
| <b>FLOOR</b> | <b>Arrondi au nombre entier inférieur</b> |
| <b>CEIL</b>  | <b>Arrondi au nombre entier supérieur</b> |

|               |   |
|---------------|---|
| <b>SIN</b>    | <b>Sinus</b>                                    |
| <b>COS</b>    | <b>Cosinus</b>                                  |
| <b>TAN</b>    | <b>Tangente</b>                                 |
| <b>ASIN</b>   | <b>Sinus d'arc (<math>\sin^{-1}</math>)</b>     |
| <b>ACOS</b>   | <b>Cosinus d'arc (<math>\cos^{-1}</math>)</b>   |
| <b>ATAN</b>   | <b>Tangente d'arc (<math>\tan^{-1}</math>)</b>  |
| <b>SINH</b>   | <b>Sinus hyperbolique</b>                       |
| <b>COSH</b>   | <b>Cosinus hyperbolique</b>                     |
| <b>TANH</b>   | <b>Tangente hyperbolique</b>                    |
| <b>Pi</b>     | <b>Pi</b>                                       |
| <b>E</b>      | <b>Nombre de base pour logarithmes naturels</b> |
| <b>EXP(x)</b> | <b><math>e^x</math></b>                         |



# 4. Construction d'une esquisse : Mettre à jour et Terminer l'Esquisse

Lorsque le tableau des paramètres est modifié, « Terminer », puis faire une Mise à jour.



Double-clic sur la cote, pour la modifier.

**STOP** Pour finir l'Esquisse, utiliser le bouton droit de la souris. Les fonctions 3D s'affichent, à la place des commandes d'esquisse 2D.

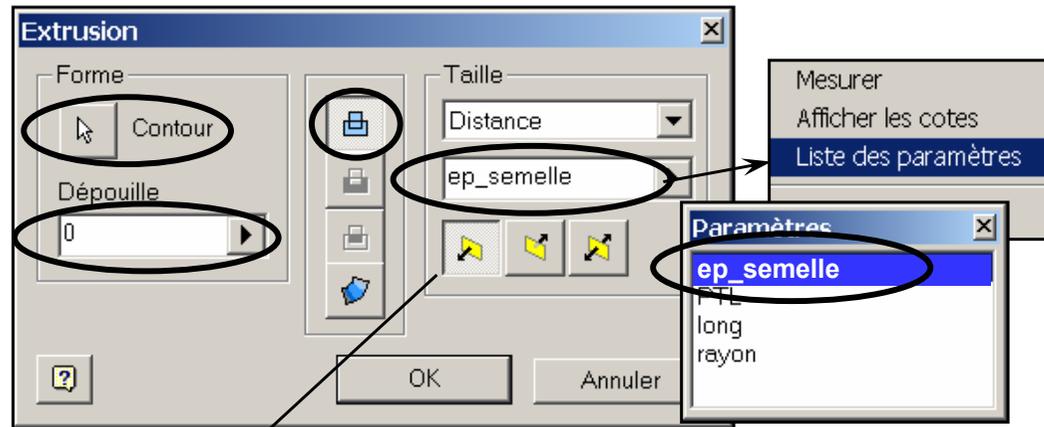


**STOP** A partir de maintenant, chaque fois qu'une cote est créée ou modifiée, il est possible d'accéder à la liste des paramètres.

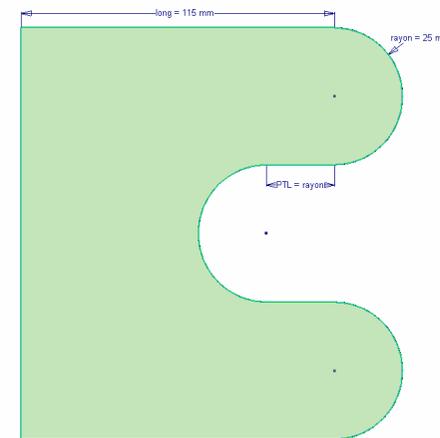


# 4. Construction d'une esquisse : Extrusion de l'esquisse

L'extrusion permet d'obtenir un volume en suivant **toujours l'axe Z**. Cette extrusion est appelé «Fonction ».

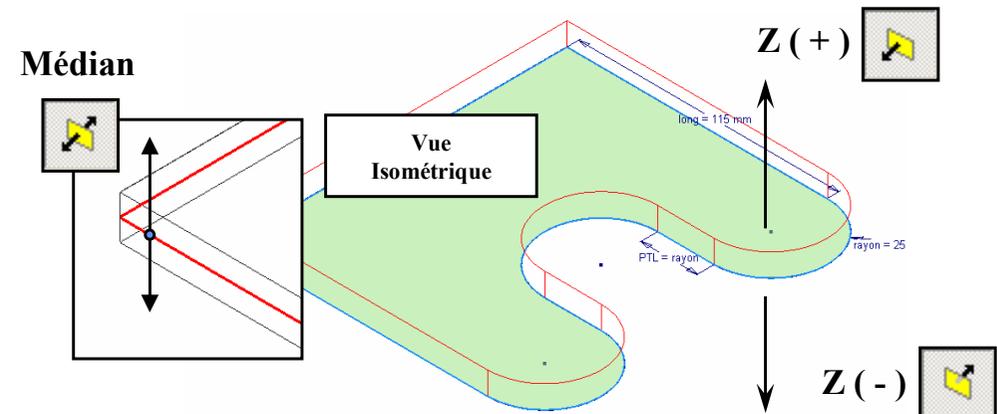


**Hauteur d'extrusion = EP\_SEMELLE**  
**Angle de dépouille = 0°**



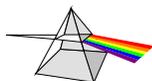
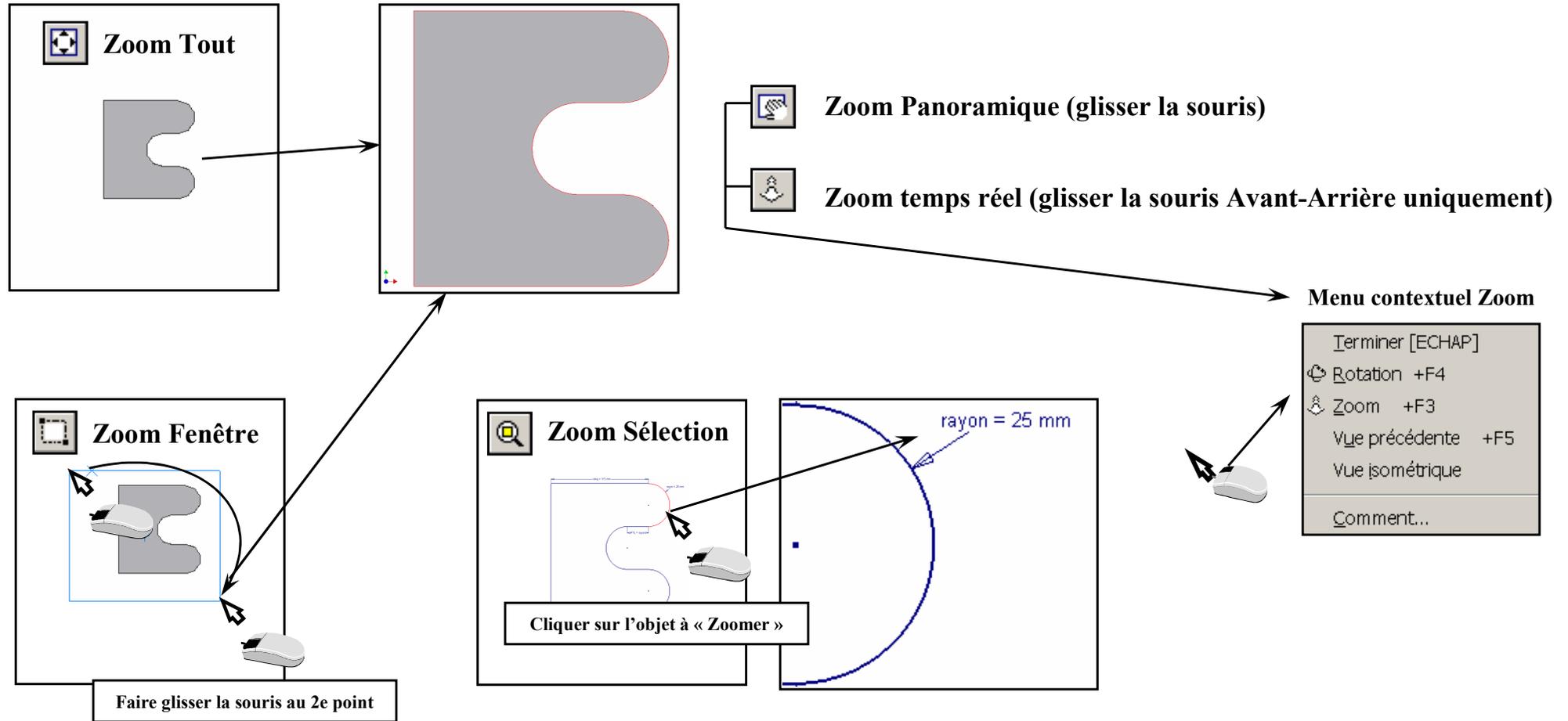
- Suivant Z (positif)**
- Z négatif**
- Médian (dans les deux directions Positif/Négatif de Z)**

Fonctions ▼ : Extrusion +E



## 5. Visualisation 2D/3D du dessin : les Zooms

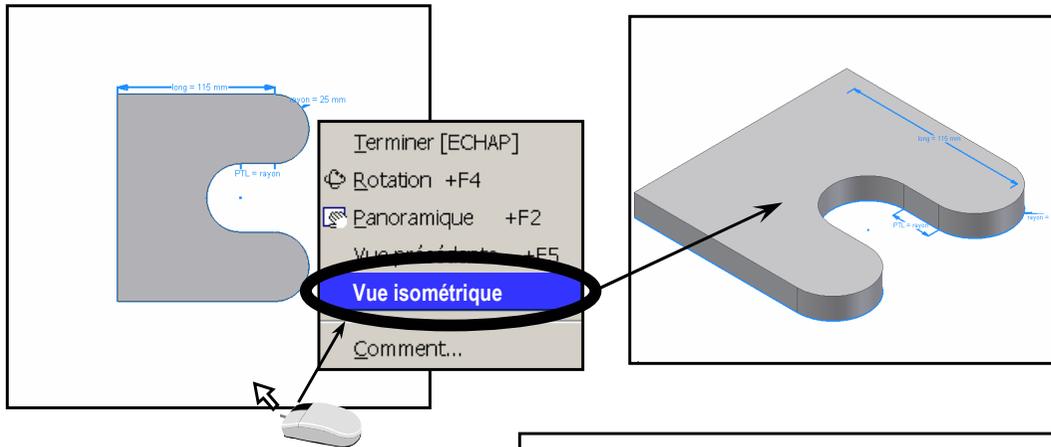
Afin de mieux contrôler la représentation de la pièce, il est souhaitable de basculer dans une Vue 3D, avec ou sans ombrage ou cache d'arrêtes.



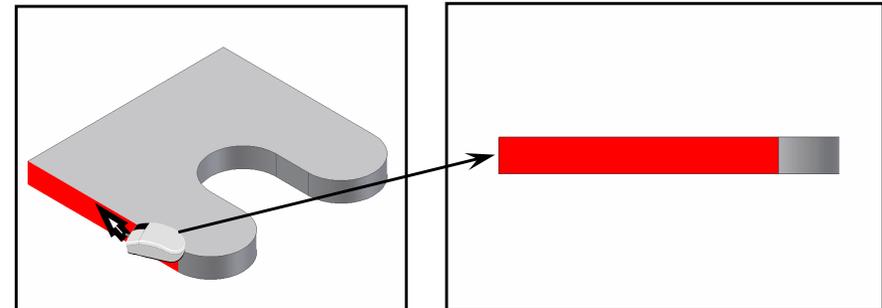
# 5. Visualisation 2D/3D du dessin : les Vues 3D

Un Affichage 3D peut être obtenu avec Rotation ou Vue Isométrique.

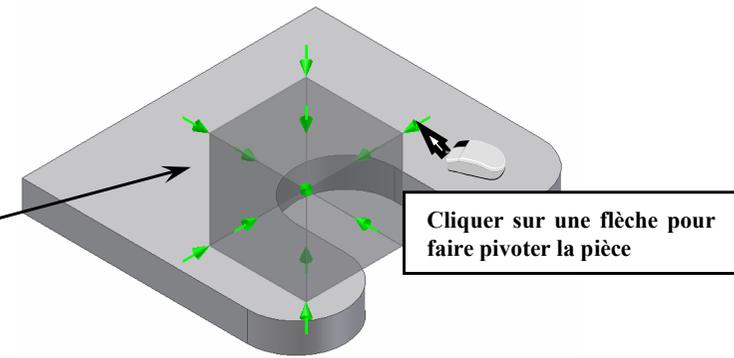
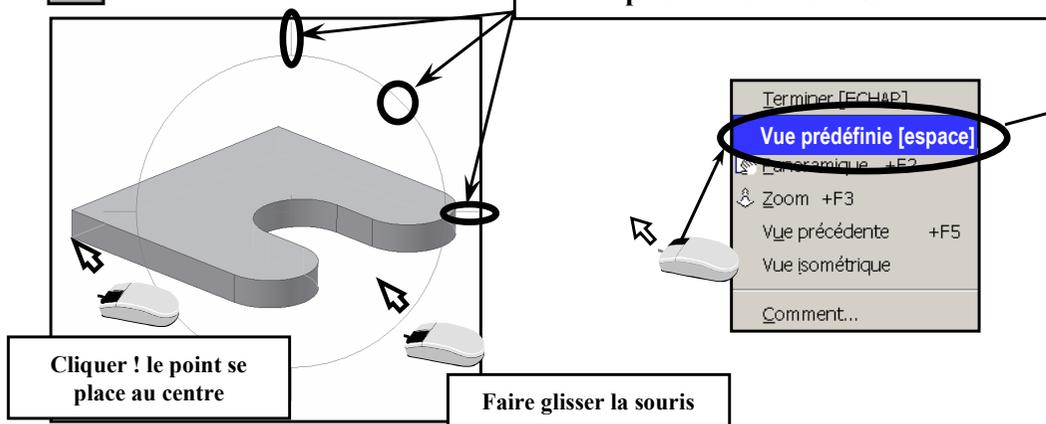
## Vue Isométrique (Sud-Est)



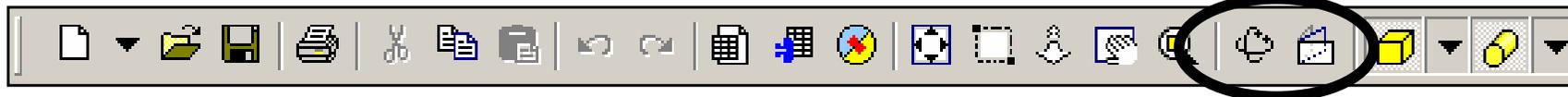
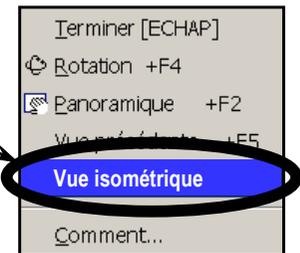
## Regarder (vue orthogonale)



## Rotation



**STOP** En cliquant au hasard, on risque de perdre l'orientation de référence. Dans ce cas, repartir d'une vue isométrique.

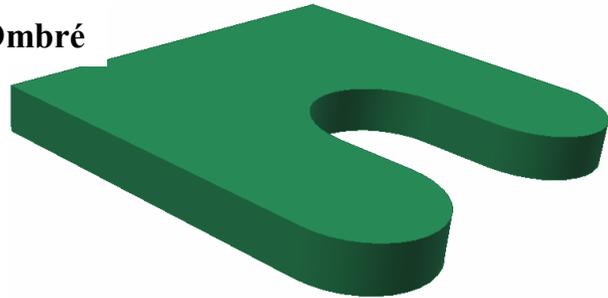


## 5. Visualisation 2D/3D du dessin : Type et Couleur d’Affichage

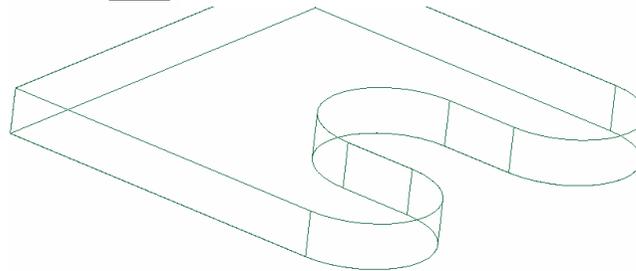
Il est possible de choisir le type d’ombrage pour la pièce, sa couleur, le type de vue : orthogonale (Axonométrie) ou en perspective.



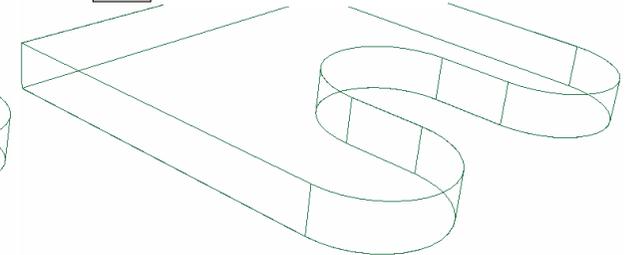
Ombre



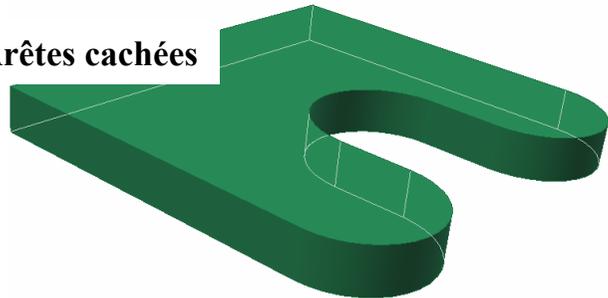
Vue Orthogonale



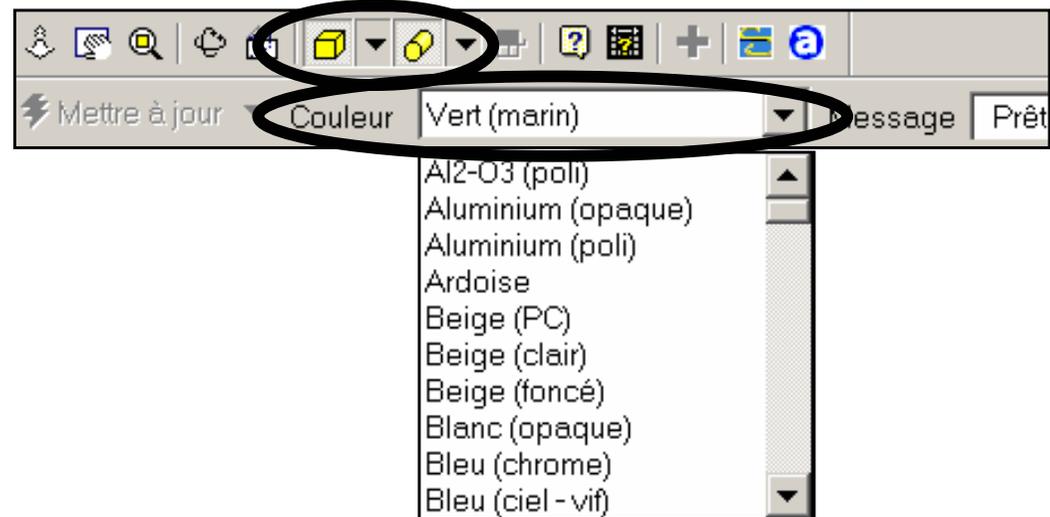
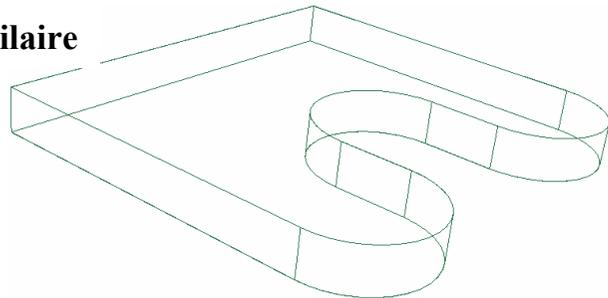
Vue Perspective



Arêtes cachées



Filaire



Choix d’une couleur (Matière)



# 5. Visualisation 2D/3D du dessin : Modifier, Ajouter, Supprimer des Lumières

Il est possible d'ajouter de nouvelles configuration de lumières.

**Nombre de lumières**

**N° de la lumière**

**Avant de modifier, vérifier en cliquant, quelle est la valeur actuelle ?**

**Intensité de l'éclairage et du contraste**

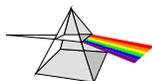
**Lumière Active**

**Conserver les modifications**

**Nouvelle Lumière**

**Position de la lumière**

**Format : Eclairages...**



# 5. Visualisation 2D/3D du dessin : Modifier, Ajouter, Supprimer des Couleurs

Si c'est nécessaire, il est possible d'ajouter de nouvelles configuration de lumières.

**STOP** Avant de modifier, vérifier en cliquant pour connaître la valeur actuelle ?

Brillance de la pièce

Niveau de transparence :  
100 % = opaque

**STOP** L'inter-action de ces options de couleurs est directement liée à l'éclairage, au nombre de lumière ( de 0 à 4 ).

**Diffuse :** couleur de la surface lorsqu'elle est éclairée de face.

**Emissive :** couleur dominante de la pièce. En combinant la couleur ambiante, on obtient de nombreuses nuances.

**Spéculaire :** couleur qui influence peut les pièces lorsque la brillance est supérieur à 10% et qu'il n'y a que deux lumières.

**Ambiante :** Influence considérablement la couleur de la pièce en fonction de l'intensité de l'éclairage. Modifie surtout le contraste de la pièce.

Format : Couleurs...



# 5. Visualisation 2D/3D du dessin : Modifier, Ajouter, Supprimer des Couleurs

Si c'est nécessaire, il est possible d'ajouter de nouvelles configuration de lumières.

**Couleurs**

Nom du style  
\_Acier Poli (aspect liège)

Acier Poli (aspect liège)  
Al2-O3 (poli)  
Aluminium (opaque)  
Aluminium (poli)  
Ardoise  
Beige (clair)  
Beige (foncé)  
Beige (PC)  
Blanc (opaque)  
Bleu (chrome)  
Bleu (ciel - vif)  
Bleu (ciel)  
Bleu (marin)  
Bleu (opaque)

Sélectionner

Supprimer

Enregistrer

**Taille de l'image**

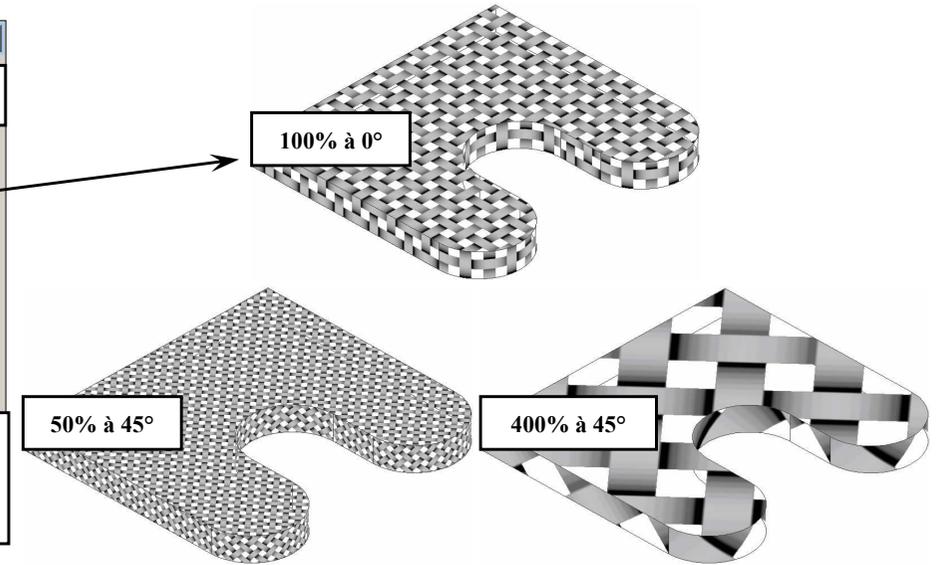
Echelle (%) 100%

25 100 400

Rotation 0

-180 0 +180

**Avant de modifier, vérifier en cliquant pour connaître la valeur actuelle ?**



**Sélection de texture**

mp Cork.bmp Cracks.bmp Electronics\_1.bmp Electronics\_2.bmp abric1.bmp Fabric2.bmp Foi

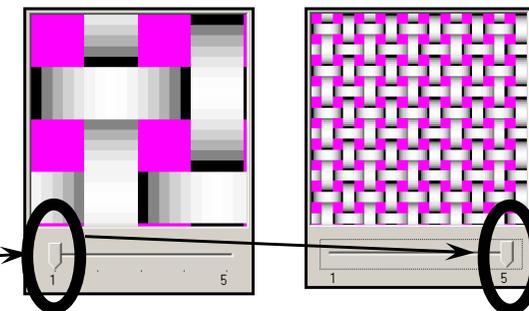
Bibliothèque de textures

Bibliothèque d'applications

Bibliothèque de projets

Workspace Adjustable Bracket eBox  
StandardParts Container & Layout Engine

**Sélectionner une texture ( dans : C:\...\Inventor...\Textures\surfaces )**



Modifier la taille de l'image  
(concerne l'aperçu)

**Format : Couleurs...**



## 5. Visualisation 2D/3D du dessin : Modifier, Ajouter, Supprimer des Matières

Il est possible d'ajouter, de modifier les matières existantes. Il est nécessaire de connaître les propriétés suivantes :

Densité, Module de Young, Coefficient de Poisson, Limite élastique, Résistance à la traction

Conductibilité thermique, Allongement longitudinal, Chaleur de masse.

**Matières**

Liste des matières

- Acier doux
- ABS (plastique)
- Acier (alliage faible hypere trempé)
- Acier doux
- Acier inoxydable - 440C
- Acier inoxydable, austénitique
- Aluminium - 6061 - AHC
- Aluminium-6061
- Argent
- Bronze (étain doux)
- Cuivre
- Cuivre Nickel (Monel 400)
- Delrin - Blanc
- Delrin - Noir
- Laiton (jaune doux)
- Lexan (fumé)

Matière de la pièce

Acier doux

Propriétés

7.86000 Densité [g/cm<sup>3</sup>]

220.000 Module de Young [GPa]

0.275000 Coefficient de Poisson

207.000 Limite d'élasticité [MPa]

345.000 Résistance à la traction [MPa]

56.0000 Conductibilité thermique [W/(m\*K)]

1.20000 Allongement longitudinal [10<sup>-5</sup>m/m/C]

460.000 Chaleur massique [J/(kg\*K)]

Métal - Acier Style de rendu

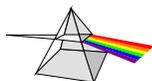
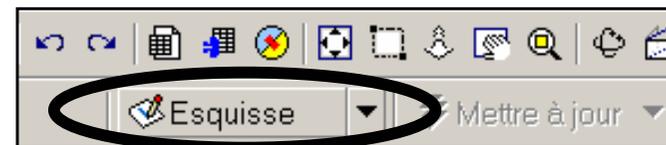
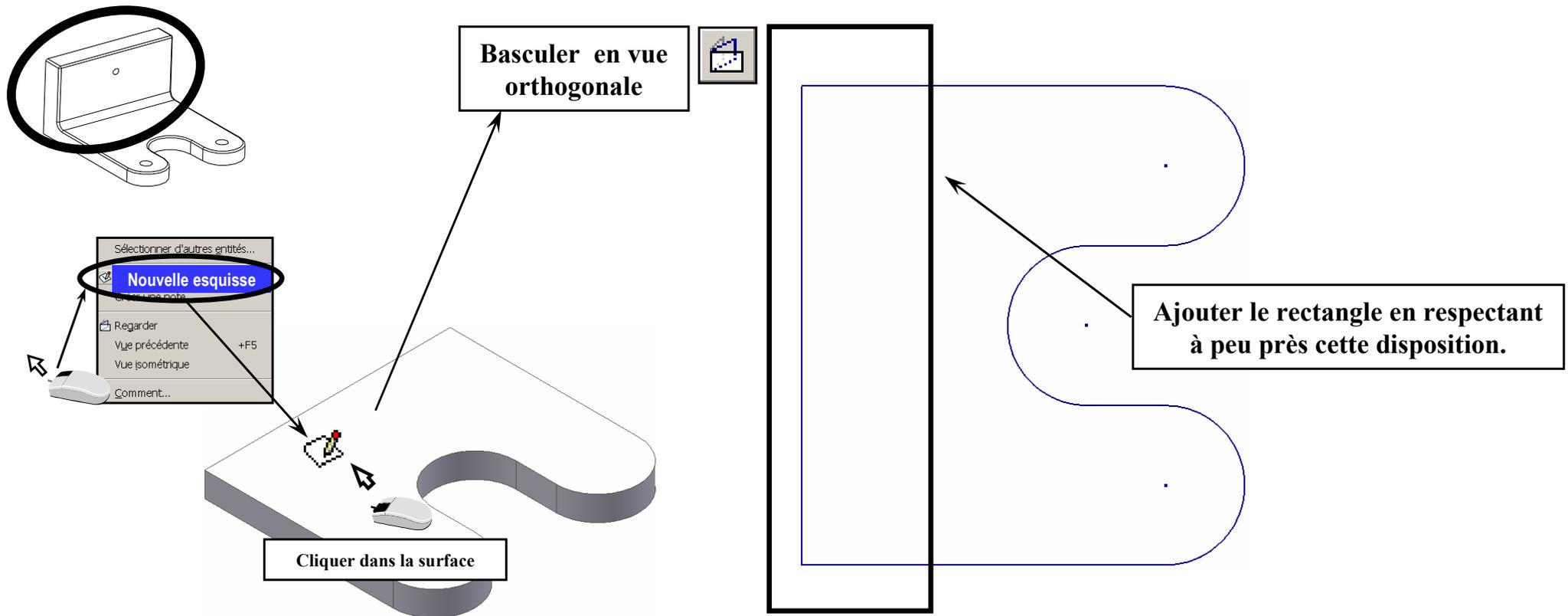
Enregistrer Supprimer Créer Fermer

**Format : Matières**



## 6. Fonctions supplémentaires : Création d'une nouvelle esquisse (Le Bossage)

Pour créer le bossage (épaulement), il faut d'abord choisir le plan de construction sur lequel la nouvelle esquisse sera construite.



## 6. Fonctions supplémentaires : Ajouter les contraintes et les cotes

Il faut définir 4 contraintes ou cotes sur la nouvelle esquisse. Il suffira de définir 3 contraintes COLINEAIRES pour les lignes de bord, et une cote de dimension pour la largeur du bossage :  $EP\_BOSSAGE = RAYON (25)$ , compléter le tableau des Paramètres .

**Ajouter le paramètre EP\_BOSSAGE = RAYON**

| Nom du paramètre | Unité | Equation | Valeur   | Commentaire |
|------------------|-------|----------|----------|-------------|
| ep_bossage       | mm    | rayon    | 25.00000 |             |

Modifier la cote : d12  
25.00000000 mm

Terminer l'esquisse

Esquisse ▼ : Colinéarité, Paramètres, Cotation +C, Terminer l'esquisse



## 6. Fonctions supplémentaires : Extrusion du bossage

Créer le paramètre H\_BOSSAGE = 40 pour la hauteur de l'extrusion.

**Ajouter le paramètre H\_BOSSAGE = 40**

| Nom du paramètre | Unité | Equation            | Valeur          | Commentaire |
|------------------|-------|---------------------|-----------------|-------------|
| ep_selle         | mm    | 3 mm / 5 mm * rayon | 15.00000        |             |
| ep_bossage       | mm    | rayon               | 25.00000        |             |
| <b>h_bossage</b> | mm    | <b>40 mm</b>        | <b>40.00000</b> |             |

**Hauteur = H\_BOSSAGE**

**Affichage :** Vue Isométrique  
**Esquisse ▼ :** Paramètres  
**Fonctions ▼ :** Extrusion +E



## 6. Fonctions supplémentaires : Création de perçages débouchants

La fonction de perçage nécessite de mettre en place un point « Centre de perçage » en mode esquisse sur un nouveau plan de construction. Il s'agit de réaliser deux perçages Lamés, Débouchants Ø 20 prof 8, perçage Ø 8.

**Point, centre de perçage**  
Cliquez dès que le centre du perçage s'affiche ainsi que l'icône « Coincidence »

**Terminer l'esquisse**  
 Accrocher à la grille  
 Afficher les contraintes  
 Créer une ligne +L  
 Créer une cote +C

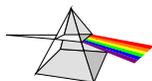
**Cliquer dans la surface**

**Perçage**  
 Type | Traudages | Taille | Options  
 Centres  
 Limite: Tout  
 Ø 20mm | Prof 8mm  
 Ø 8mm  
 Appliquer | OK | Annuler

**Sélectionner d'autres entités...**  
**Nouvelle esquisse**  
 Regarder  
 Vue précédente +F5  
 Vue isométrique  
 Comment...

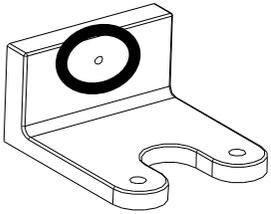
**Esquisse ▼ :** Esquisse  
 Point, centre de perçage  
**Esquisse ▼ :** Paramètres  
**Fonctions ▼ :** Perçage +P

**Inverser le sens du perçage ( suivant Z vers le Bas ou vers le Haut )**



# 6. Fonctions supplémentaires : Centrer le perçage par rapport à la pièce

Afin que le perçage soit toujours centré, il faut utiliser des équations pour les deux cotes de positionnement (PH1 et PV1).



**Nouveaux Paramètres à créer :**

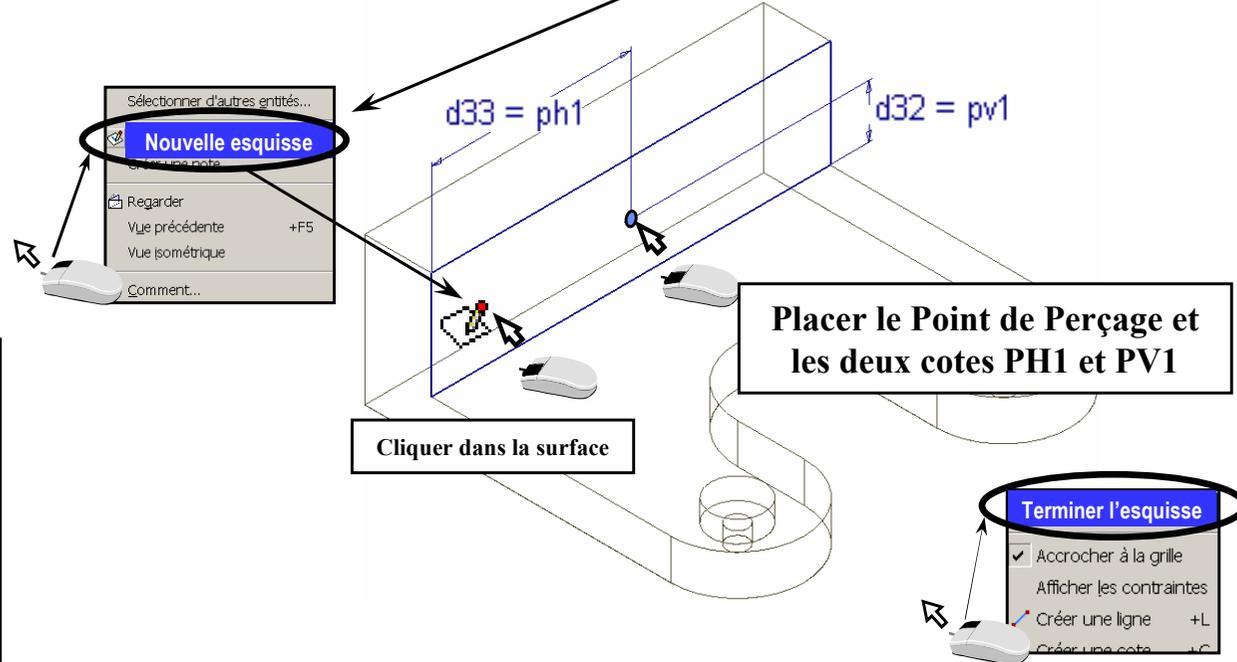
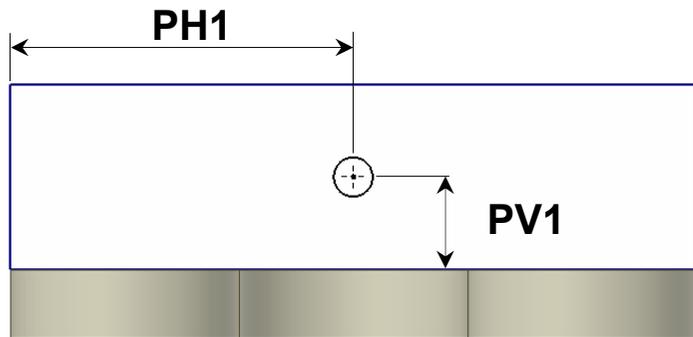
PH1 = RAYON \* 3  
PV1 = H\_BOSSAGE / 2

**f<sub>x</sub> Paramètres**

| Nom du paramètre | Unité | Equation            | Valeur   |                          | Commentaire |
|------------------|-------|---------------------|----------|--------------------------|-------------|
| ep_selle         | mm    | 3 mm / 5 mm * rayon | 15.00000 | <input type="checkbox"/> |             |
| ep_bossage       | mm    | rayon               | 25.00000 | <input type="checkbox"/> |             |
| h_bossage        | mm    | 40 mm               | 40.00000 | <input type="checkbox"/> |             |
| ph1              | mm    | rayon * 3 nd        | 75.00000 | <input type="checkbox"/> |             |
| pv1              | mm    | h_bossage / 2 nd    | 20.00000 | <input type="checkbox"/> |             |

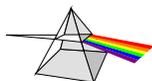
Afficher uniquement les paramètres utilisés dans les équations

Ajouter    Lier    Terminer



**Esquisse ▼ :**

- f<sub>x</sub> Paramètres**
- Esquisse ▼
- Point, centre de perçage
- Cotation +C
- Terminer l'esquisse

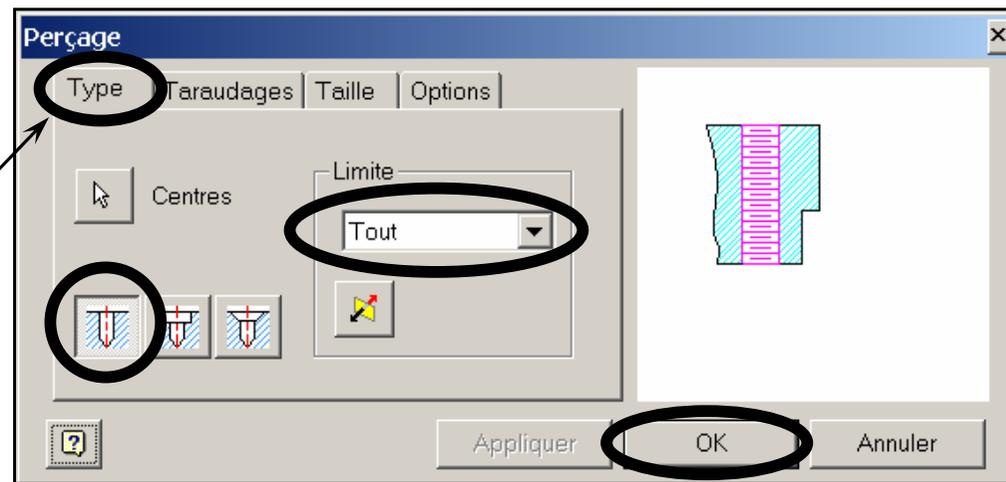
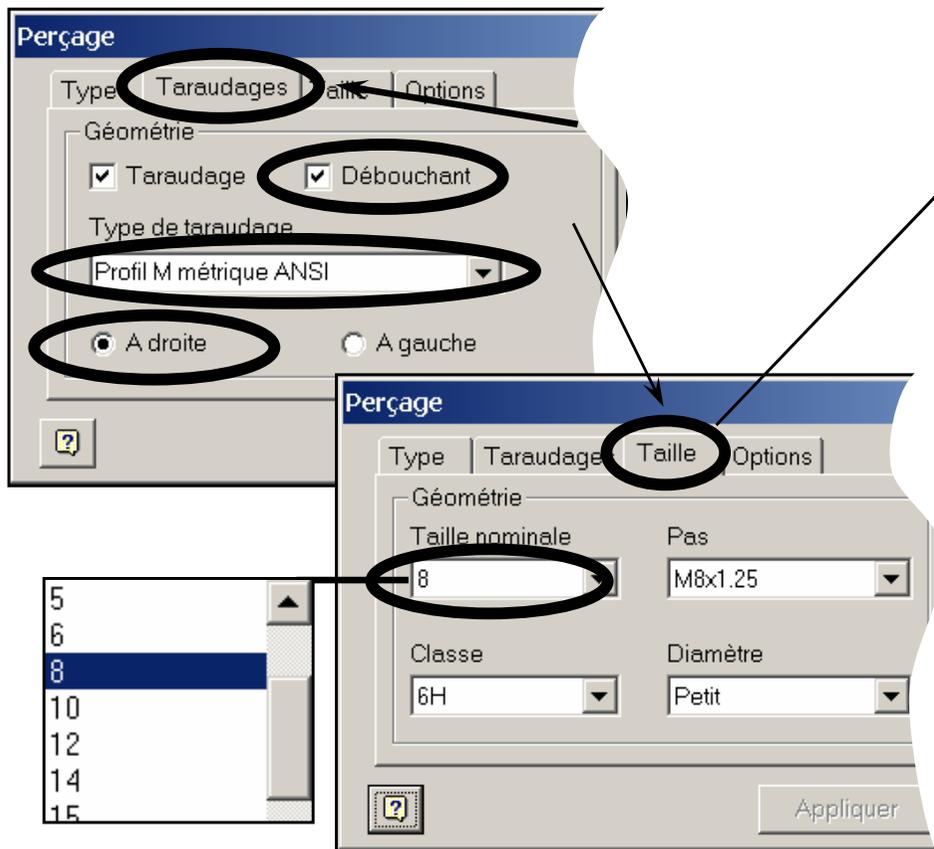


## 6. Fonctions supplémentaires : Création d'un perçage taraudé

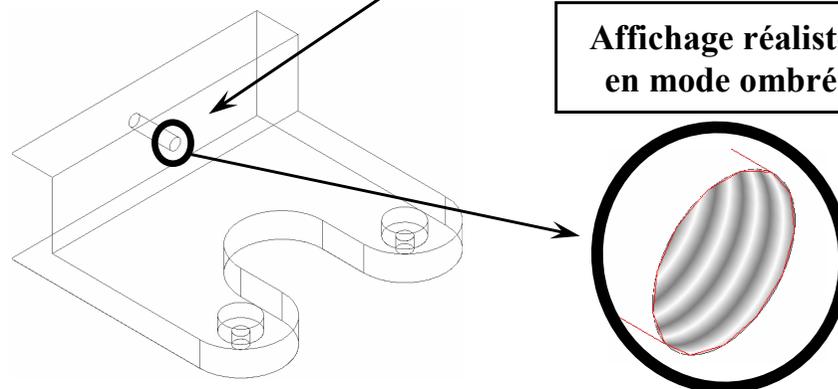
La réalisation d'un trou taraudé se fait à l'aide de la fonction perçage après avoir défini en **PRIORITE** les options de taraudage.



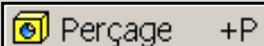
Commencer tout de suite par régler les options de l'onglet Taraudage, Taille, puis Type.



Affichage réaliste en mode ombré



Fonctions ▼ :



## 6. Fonctions supplémentaires : Création de raccords ou de congés

Le principe est toujours basé sur des fonctions. Il suffit de déterminer le Rayon, puis de sélectionner toutes les arêtes à arrondir.

**Congé**

Constant Variable Etendue

Arêtes Rayon

7 sélectionné(s) (4)

Mode de sélection

Arête

Boucle

Fonction

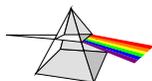
Tous les congés

Tous les arrondis

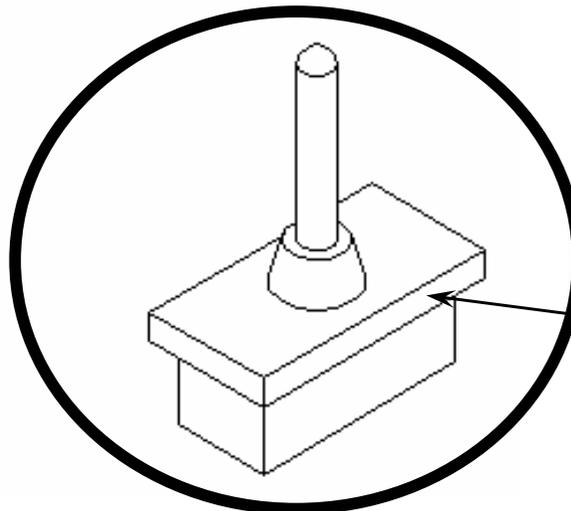
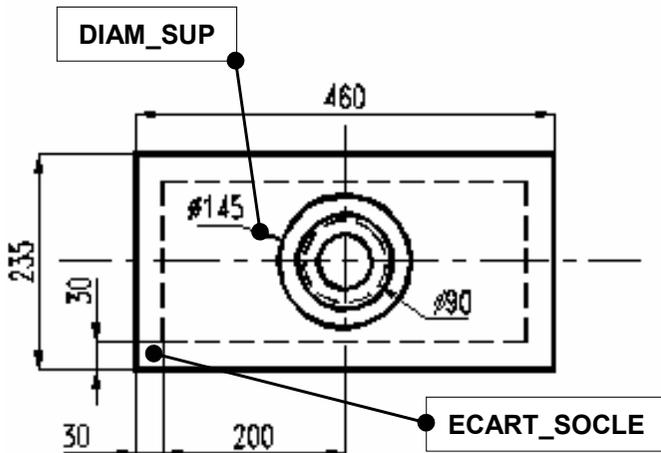
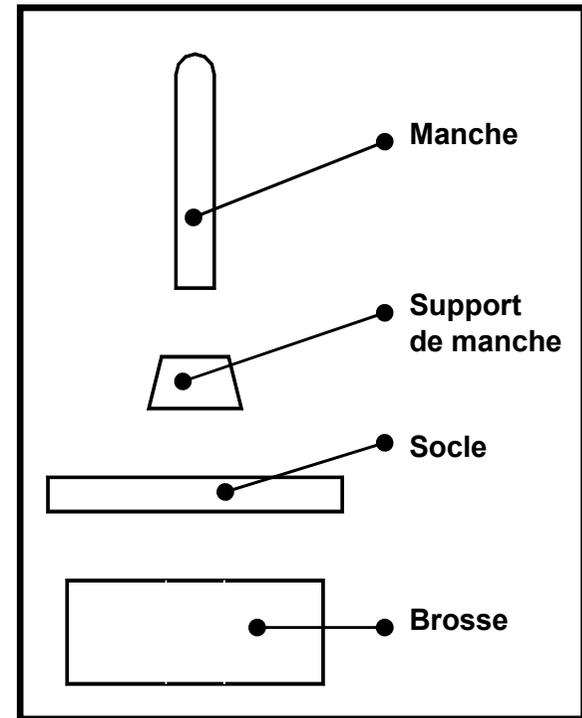
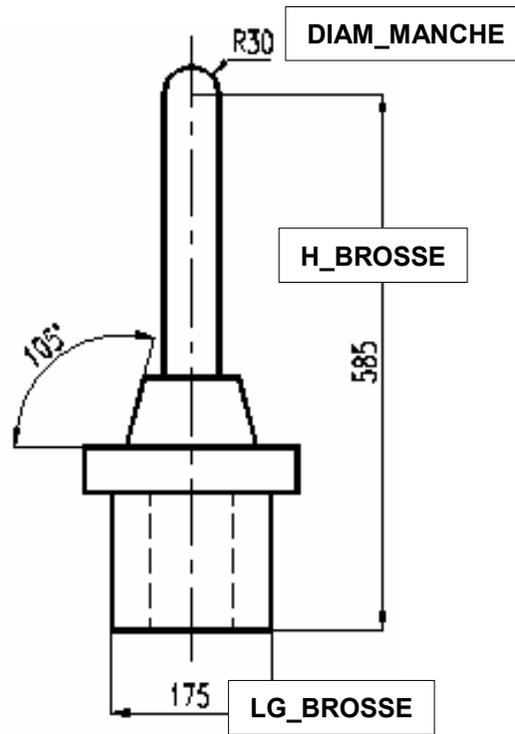
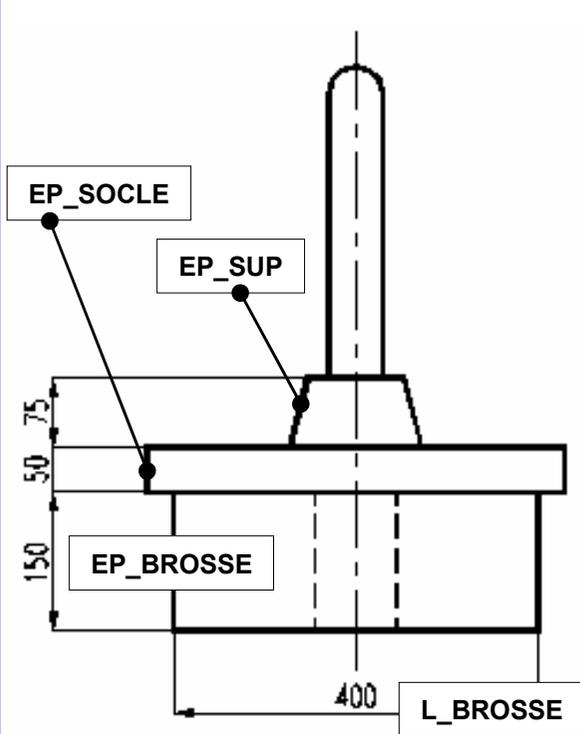
OK Annuler >>

Sélectionner toutes les arêtes à raccorder ( Rayon = 4 ).

Fonctions ▼ : Congé



# 7. Travaux Pratiques : Exercice N° 1



**STOP** Pour ce 1er exercice, ne traiter que la modélisation de la pièce 3D. Cet exercice sera réutilisé pour la mise en page.

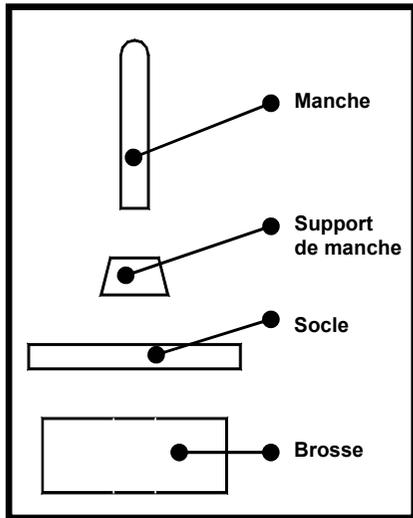


# 7. Travaux Pratiques : Exercice N° 1 : Analyse de la Brosse de Peintre

Il s'agit de décomposer la pièce en plusieurs éléments : la brosse (fonction de base), le socle, support de manche et le manche. Il faut préparer les Paramètres pour dimensionner les différentes cotes de cette pièce.

## Paramètres à créer :

|             |     |                        |
|-------------|-----|------------------------|
| L_BROSSE    | 400 | (longueur)             |
| LG_BROSSE   | 175 | (largeur)              |
| EP_BROSSE   | 150 | (épaisseur)            |
| ECART_SOCLE | 30  | (écart brosse-socle)   |
| EP_SOCLE    | 50  | (épaisseur socle)      |
| DIAM_SUP    | 145 | (diamètre support)     |
| EP_SUP      | 75  | (épaisseur support)    |
| DIAM_MANCHE | 60  | (diamètre manche)      |
| H_BROSSE    | 585 | (Hauteur total brosse) |



**f<sub>x</sub>** Paramètres

**Paramètres**

Paramètres du modèle

| Nom du paramètre       | Unité | Equation | Valeur   | Commentaire                         |
|------------------------|-------|----------|----------|-------------------------------------|
| Paramètres utilisateur |       |          |          |                                     |
| l_brosse               | mm    | 400 mm   | 400.0000 | <input type="checkbox"/>            |
| lg_brosse              | mm    | 175 mm   | 175.0000 | <input type="checkbox"/>            |
| ep_brosse              | mm    | 150 mm   | 150.0000 | <input type="checkbox"/>            |
| ecart_socle            | mm    | 30 mm    | 30.00000 | <input type="checkbox"/>            |
| ep_socle               | mm    | 50 mm    | 50.00000 | <input type="checkbox"/>            |
| diam_sup               | mm    | 145 mm   | 145.0000 | <input type="checkbox"/>            |
| ep_sup                 | mm    | 75 mm    | 75.00000 | <input type="checkbox"/>            |
| diam_manche            | mm    | 60 mm    | 60.00000 | <input type="checkbox"/>            |
| h_brosse               | mm    | 585 mm   | 585.0000 | <input checked="" type="checkbox"/> |

Afficher uniquement les paramètres utilisés dans les équations

Ajouter    Lier    Terminer

Propriétés du document exo01-01.ipt

**Unités**

Unités de longueur: millimètre

Unités de temps: seconde

Unités angulaires: degré

Unités physiques: kilogramme

Affichage des cotes de modélisation

Précision des cotes linéaires: 0.12

Précision des cotes angulaires: 0.12

Affichage de la valeur

Affichage du nom

Affichage de l'expression

## Affichage expression

$$d1 = (d7 / 2.5) * d3$$

Fichier : Nouveau...

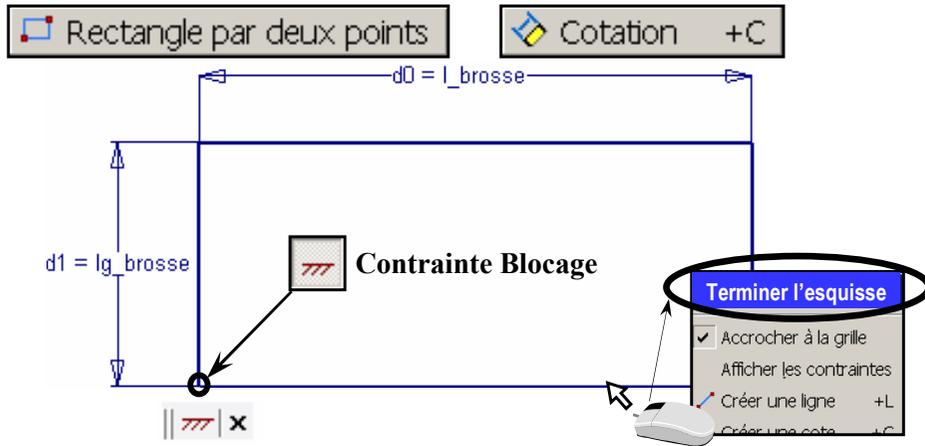
Esquisse ▼ : **f<sub>x</sub>** Paramètres

Outils : Paramètres du document... Onglet « Unités »

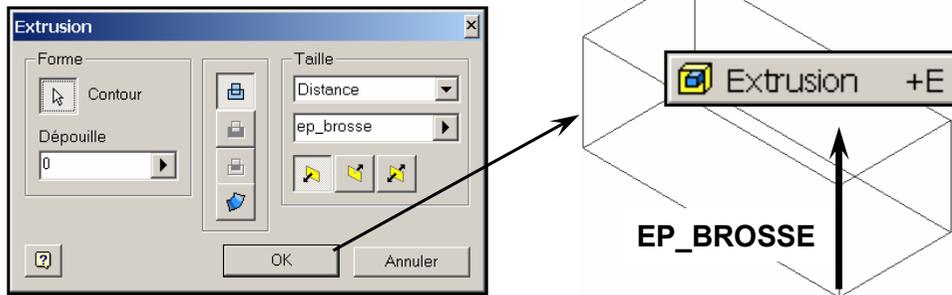


# 7. Travaux Pratiques : Exemple de corrigé de l'exercice N° 1

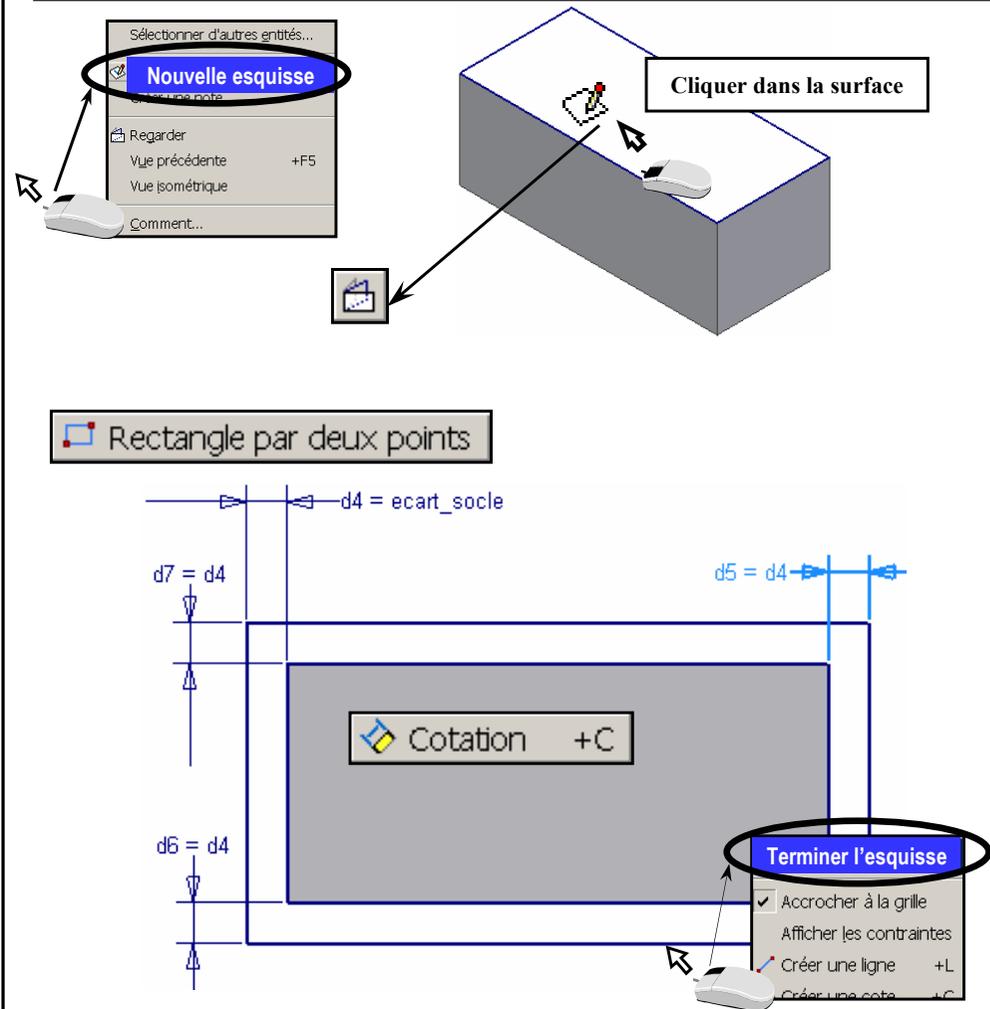
## 1. Construction de l'esquisse de la fonction de Base +Cotation



## 2. Création de la fonction de base : Extrusion



## 3. Construction de l'esquisse du Socle +Cotation



# 7. Travaux Pratiques : Exemple de corrigé de l'exercice N° 1

## 4. Création du Socle : Extrusion

The screenshot shows the 'Extrusion' dialog box with the 'Forme' (Shape) set to 'Contour' and 'Dépouille' (Chamfer) set to 0. The 'Taille' (Size) section has 'Distance' set to 'ep\_socle'. Below the dialog is a 3D model of a rectangular base with a height dimension labeled 'EP\_SOCLE'. A second 3D model shows the base with a chamfered top edge, with dimensions  $d4 = \text{ecart\_socle}$ ,  $d5 = d4$ , and  $d6 = d4$ . A callout box says 'Cliquer dans les surfaces' (Click on the surfaces). A context menu is open with 'Vue isométrique' (Isometric view) highlighted.

## 5. Construction de l'esquisse du Support de Manche + Cotation

The screenshot shows the sketching process on a 3D model. A context menu is open with 'Nouvelle esquisse' (New sketch) highlighted. A callout box says 'Cliquer dans la surface' (Click on the surface). The sketch shows a circular hole on a rectangular base with dimensions:  $d12 = \text{diam\_sup}$ ,  $d11 = \text{lg\_brosse} / 2 \text{ nd}$ , and  $d10 = \text{l\_brosse} / 2 \text{ nd}$ . A callout box says 'Cliquer dans les arêtes' (Click on the edges). A warning box with a red stop sign says: 'Il sera peut être nécessaire de projeter certaines arêtes sur le plan de construction.' (It may be necessary to project certain edges onto the construction plane.)

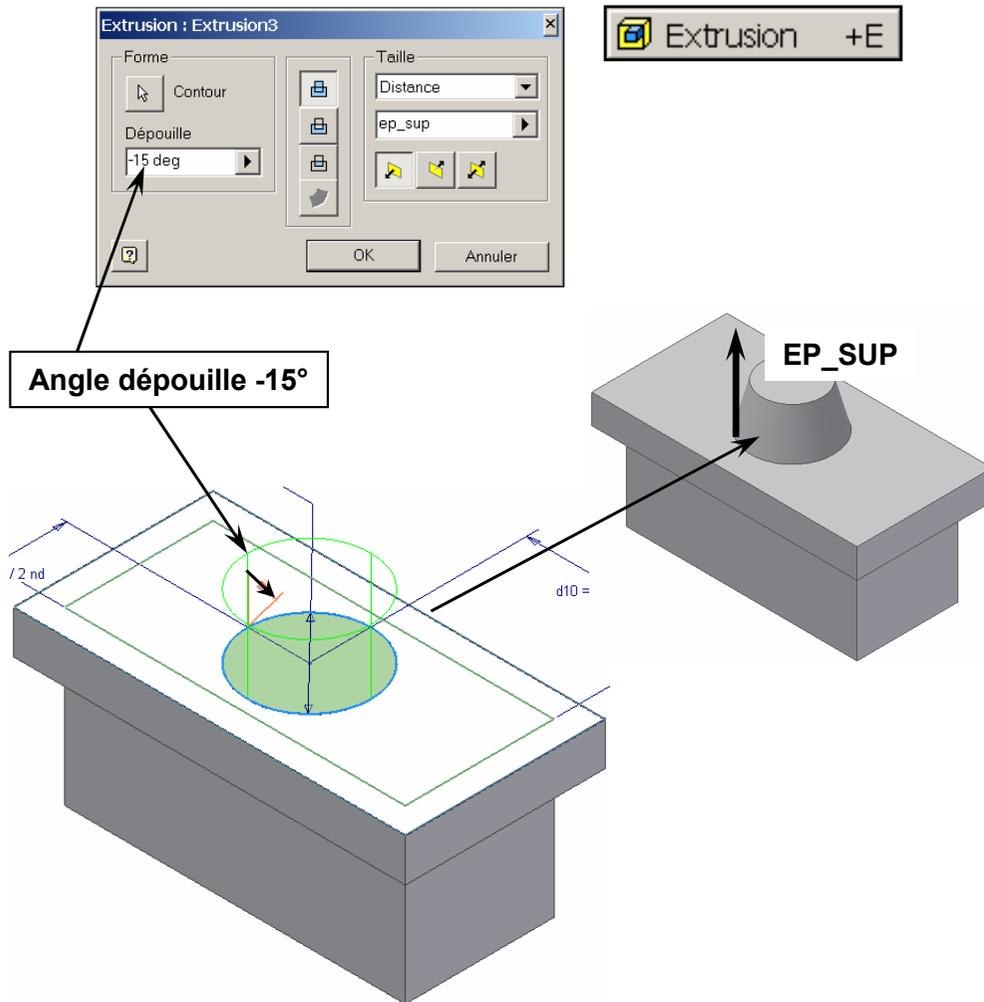
Fonctions ▼ : Extrusion +E

Esquisse ▼ : Cercle par point de centre Cotation +C

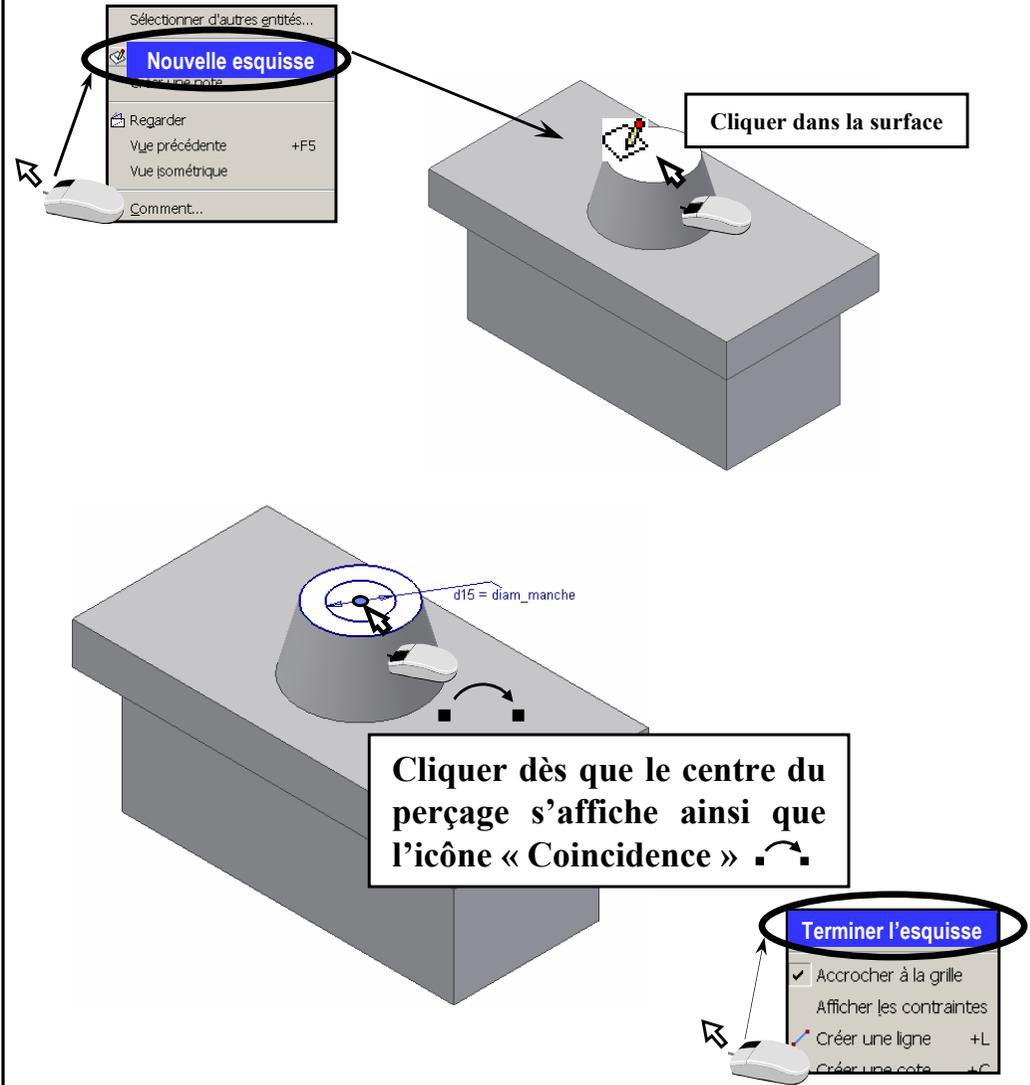


# 7. Travaux Pratiques : Exemple de corrigé de l'exercice N° 1

## 6. Création du Support de Manche : Extrusion



## 7. Création de l'Esquisse du Manche + Cotation



Fonctions ▼ : Extrusion +E

Esquisse ▼ : Cercle par point de centre Cotation +C



# 7. Travaux Pratiques : Exemple de corrigé de l'exercice N° 1

## 8. Création du Manche : Extrusion

|          |    |   |          |                          |  |
|----------|----|---|----------|--------------------------|--|
| h_manche | mm | $h_{\text{brosse}} - ep_{\text{brosse}} - ep_{\text{socle}} - ep_{\text{sup}} + diam_{\text{manche}} / 2$ | 340.0000 | <input type="checkbox"/> |  |
|----------|----|---|----------|--------------------------|--|

Afficher uniquement les paramètres utilisés dans les équations

Ajouter    Lier    Terminer

### Paramètre à créer :

H\_MANCHE =

$h_{\text{brosse}} - ep_{\text{brosse}} - ep_{\text{socle}} - ep_{\text{sup}} - diam_{\text{manche}} / 2$

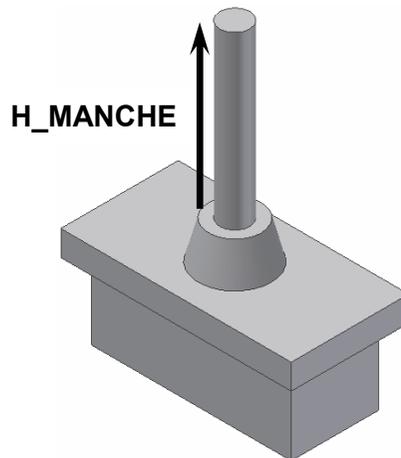
Extrusion : Extrusion4

Forme :  Contour

Dépouille : 0 deg

Taille : Distance : h\_manche

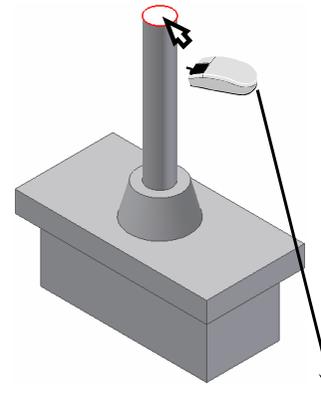
OK    Annuler



Esquisse ▼ :

Fonctions ▼ :

## 9. Création de l'arrondi du Manche



**STOP** Il peut être préférable de sélectionner l'arête à arrondir avant la fonction.

Congé

Constant    Variable    Etendue

Arêtes : sélectionné(s) diam manche/2

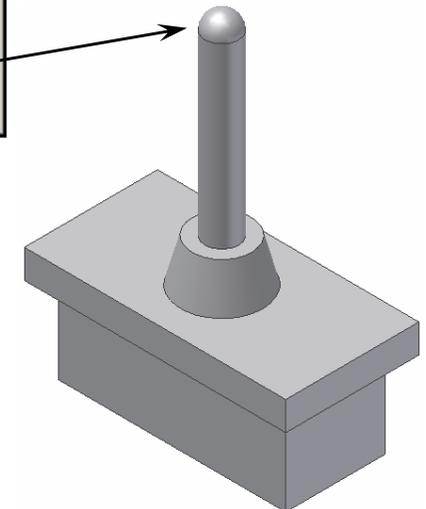
Rayon : Cliquez pour ajouter

Mode de sélection :  Arête     Boucle     Fonction

Tous les congés     Tous les arrondis

OK    Annuler    >>

DIAM\_MANCHE / 2



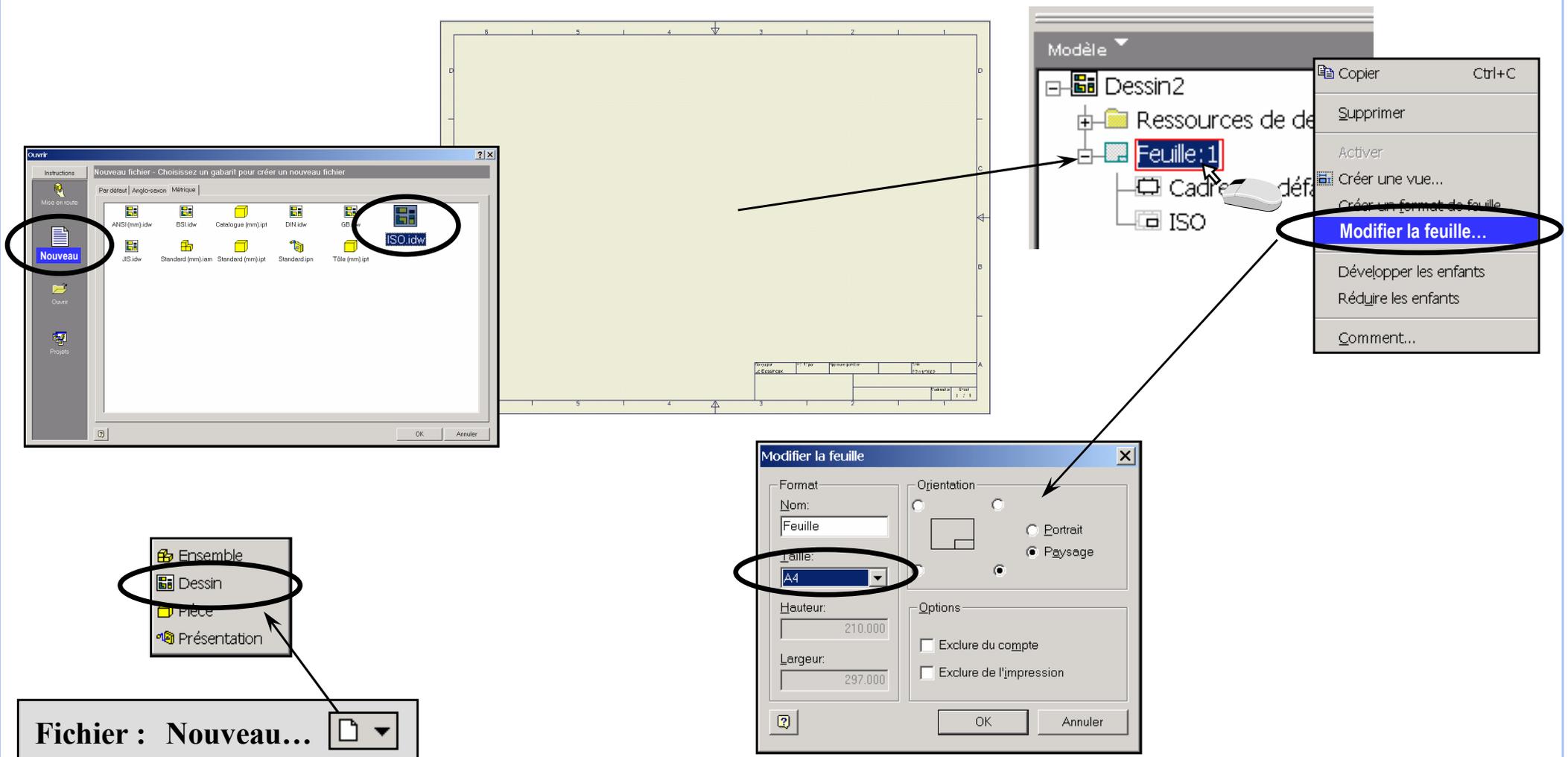
Fonctions ▼ :



## 8. Mise en Plan de la pièce : Modifier la feuille

A n'importe quelle phase de création de la pièce, il est possible de créer une mise en page. Il faut commencer par créer un Nouveau dessin ( .IDW ).

Changer éventuellement le format de la feuille, avant de démarrer. Un dessin peut contenir plusieurs feuilles.



## 8. Mise en Plan de la pièce : Renseigner le cartouche

Il faut modifier les « Propriétés... » du dessin, pour mettre à jour le cartouche. Il est possible d'ajouter du texte standard, dans

|                            |                         |  |                                     |
|----------------------------|-------------------------|--|-------------------------------------|
| Conçu par<br>Le Projecteur | Vérifié par<br>LE VERIF | Approuvé par/date<br>LE COMPTA<br>25/11/2002 | Date<br>14/11/2002                  |
| LE MECANO                  |                         | Semelle Test                                 |                                     |
|                            |                         | 0  | Modification<br>A<br>Sheet<br>1 / 2 |

**Fichier : Propriétés...**



## 8. Mise en Plan de la pièce : Création de la vue de base

Après avoir positionné la vue de base Inventor ajoute les cotes de définition de l'esquisse. Le style de cote prend les valeurs par défaut. Il faut éventuellement modifier certaines familles.

**STOP** Modifier ces options si la vue ne se présente pas avec la bonne projection.

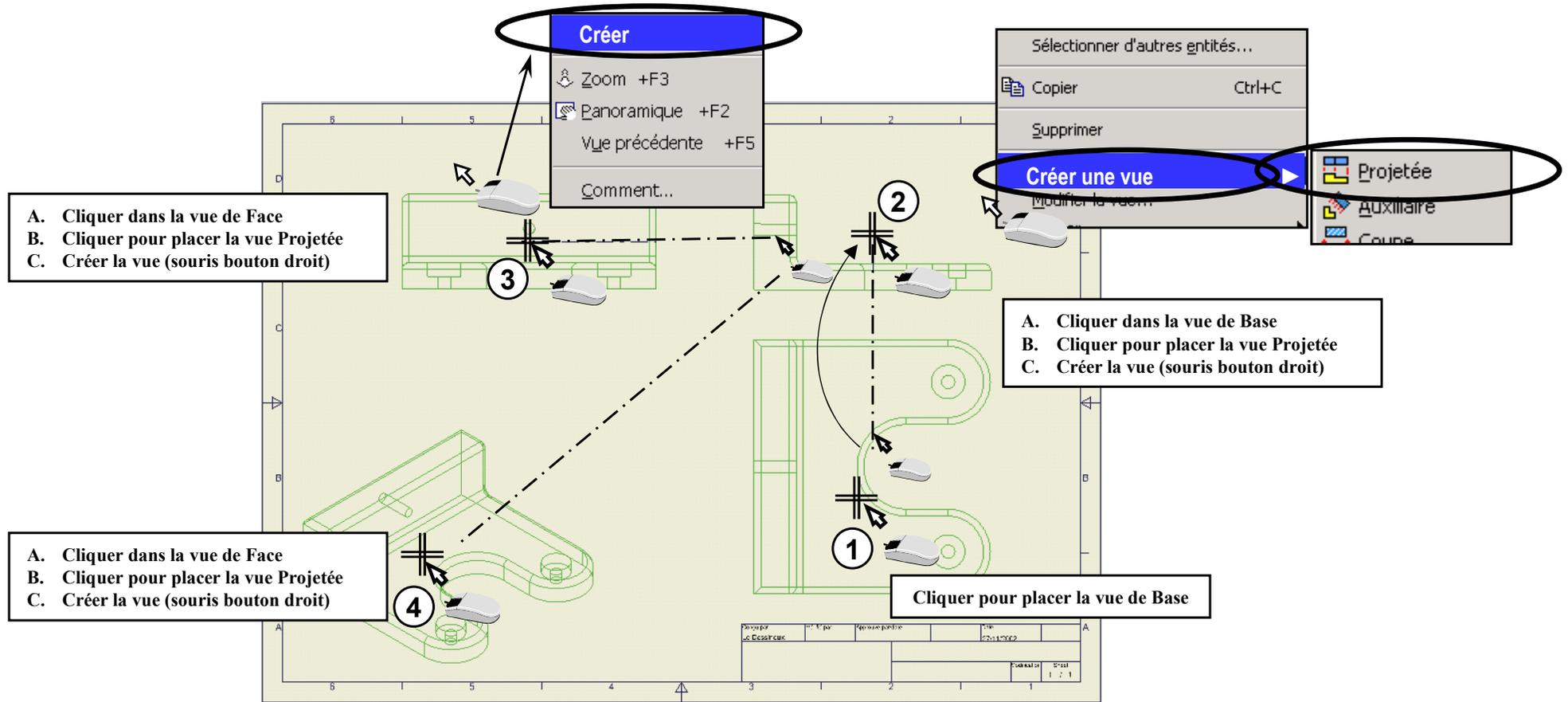
**Choisir le fichier à Présenter**

Gestion des dessins ▼ :  Créer une vue



# 8. Mise en Plan de la pièce : Création de vues Projetées et Isométriques

Mettre en place toutes les vues pour la représentation du projet.



Gestion des dessins ▼ : Vue projetée



## 8. Mise en Plan de la pièce : Création d'une vue en coupe

**1. Bouton droit Créer vue en Coupe**  
**2. Tracer le plan de coupe**  
**3. Bouton droit... «Continuer»**  
**4. Saisir éventuellement le Nom**  
**5. Placer la Vue en Coupe**

**Vue en coupe** 4

Libellé: A  
 Echelle: 0.5  
 Style: [Style icons]  
 Visible  
 Visible  
 OK Annuler

Continuer  
 Zoom +F3  
 Panoramique +F2  
 Vue précédente +F5  
 Comment...

Sélectionner d'autres entités...  
 Copier Ctrl+C  
 Supprimer  
**Créer une vue**  
 Modifier la vue...  
 Aligner...

Projetée  
 Auxiliaire  
**Coupe**  
 Détail  
 Interrompue  
 Coupe locale

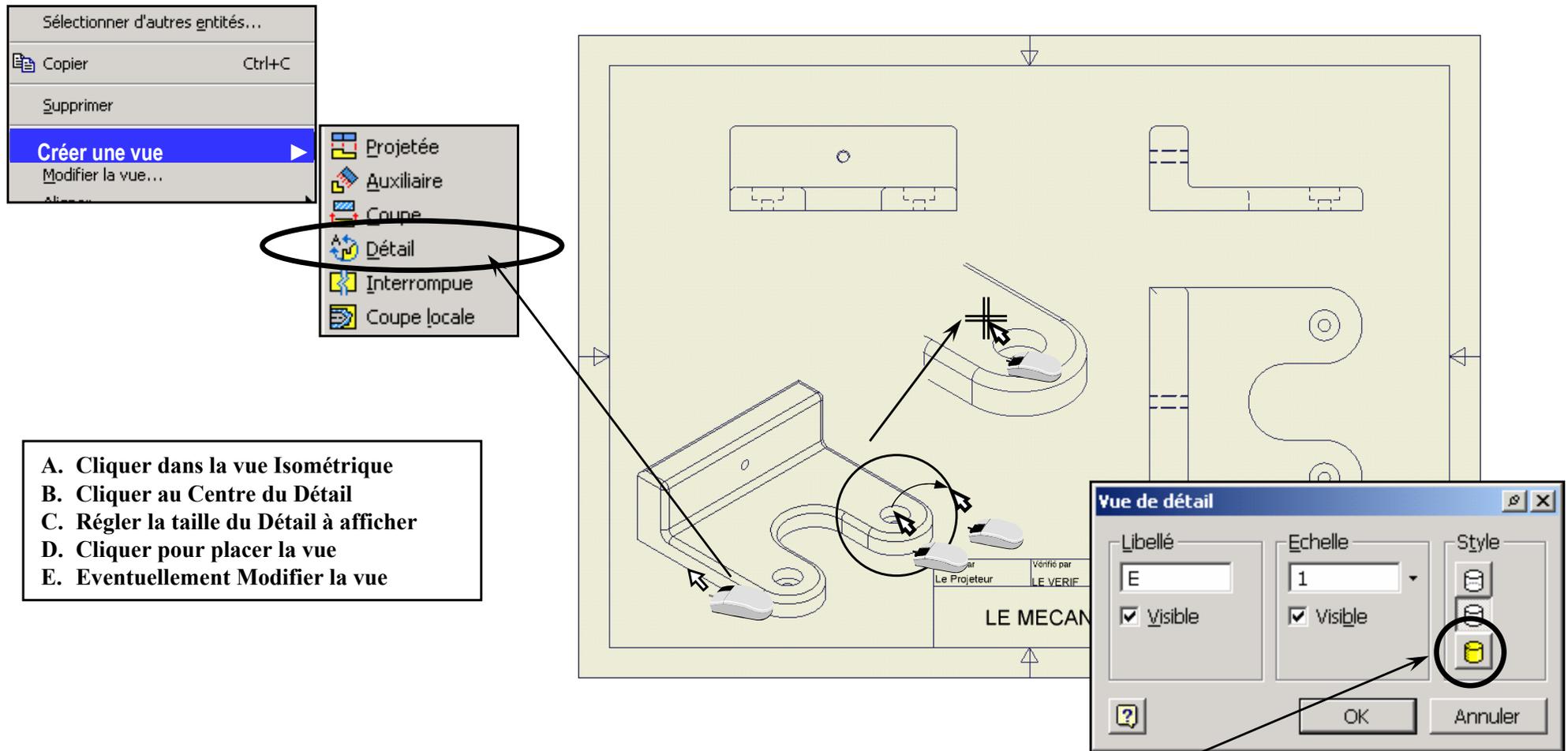
|                           |                         |  |                    |
|---------------------------|-------------------------|--|--------------------|
| Conçu par<br>Le Projeteur | Vérifié par<br>LE VERIF | Approuvé par/dato<br>LE COMPTA<br>25/11/2002 | Date<br>14/11/2002 |
| LE MECANO                 |                         | Semelle Test                                 |                    |
| 0                         |                         | Modification<br>A                            | Sheet<br>1 / 3     |

Gestion des dessins ▼ : [Icon] Vue projetée



## 8. Mise en Plan de la pièce : Vue de détail

Pour choisir le détail à représenter, faire glisser la souris à partir du centre de ce détail, puis placer la vue.



**Sélectionner d'autres entités...**

- Copier Ctrl+C
- Supprimer
- Créer une vue**
- Modifier la vue...

- Projetée
- Auxiliaire
- Coupe
- Détail**
- Interrompue
- Coupe locale

**A. Cliquer dans la vue Isométrique**  
**B. Cliquer au Centre du Détail**  
**C. Régler la taille du Détail à afficher**  
**D. Cliquer pour placer la vue**  
**E. Eventuellement Modifier la vue**

**Vue de détail**

Libellé: E  
Visible:

Echelle: 1  
Visible:

Style:  (Yellow Cylinder Icon)

OK Annuler

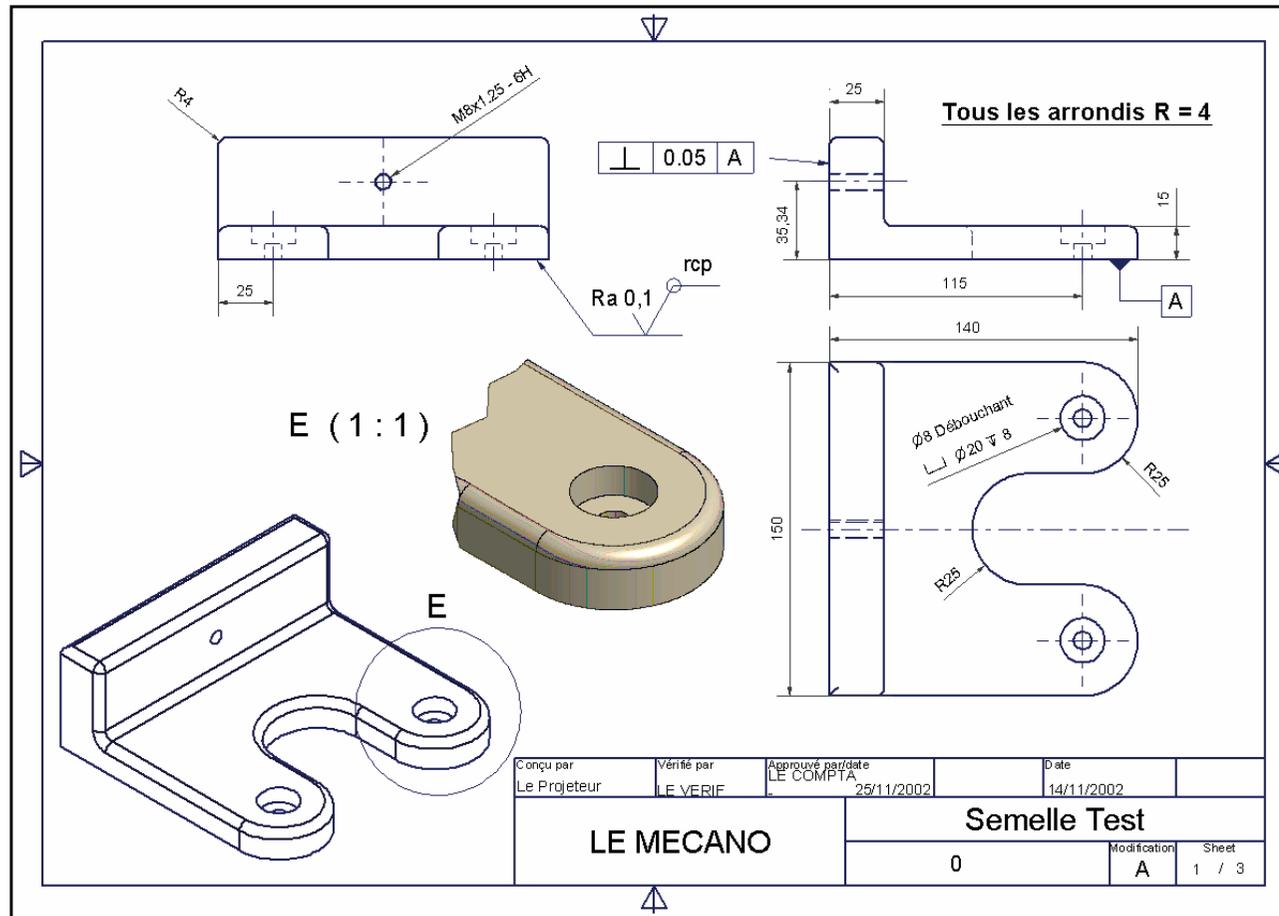
Gestion des dessins ▼ :  Vue de détail

Utiliser cette icône pour une présentation ombrée



## 8. Mise en Plan de la pièce : Cotations et Annotations

Compléter le dessin par l'ajout des cotes, des annotations, les axes, etc.



Annotation des dessins ▼ :

Cotation +C ▼

Notes de perçage/taraudage

Marque de centre +M ▼

Ligne de centre ▼

Ligne bissectrice ▼

Réseau centré ▼

Texte

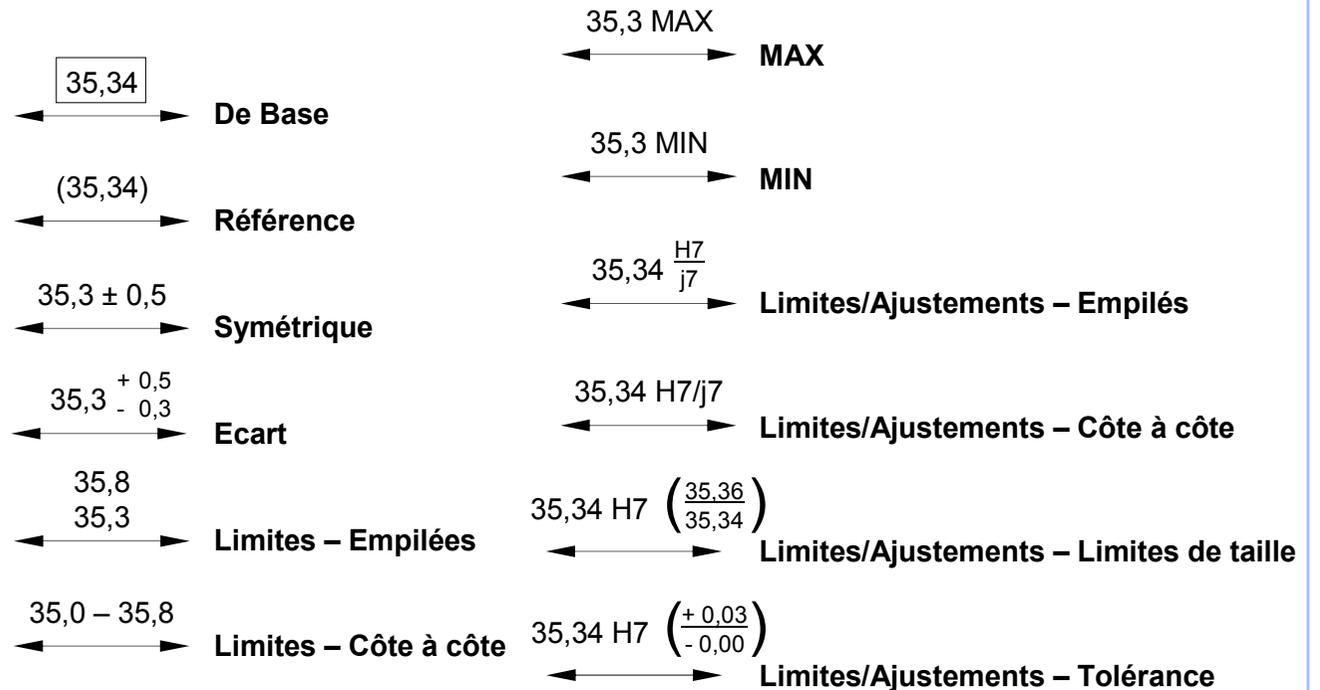
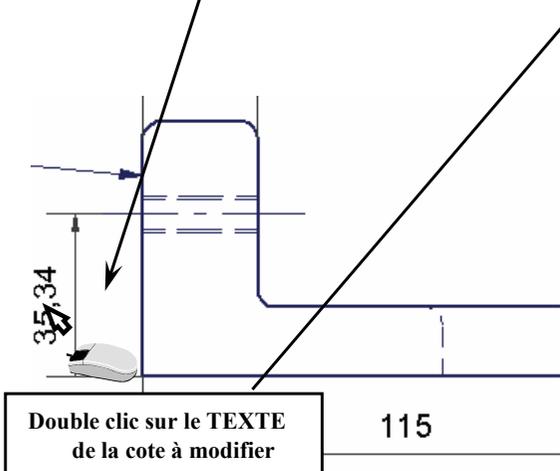
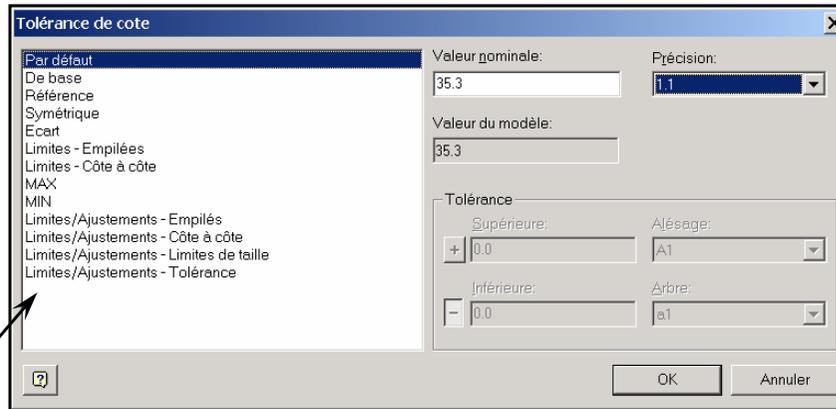
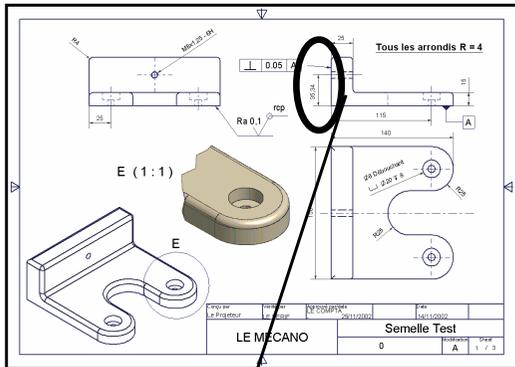
Symbole d'identification de référence

Tolérancement géométrique +T



# 8. Mise en Plan de la pièce : Cotation avec tolérances

La cotation se fait sans les tolérances. Il faut modifier la cote en indiquant le type et les valeurs de tolérance.





# 9. Travaux Pratiques : Corrigé de la construction de la cavité de la Brosse

**Rotation**

**Cliquer**

**Nouvelle esquisse**

**Modifier la cote : d27**  
lg\_brosse / 2 nd

**Terminer l'esquisse**

**Modifier la cote : d26**  
l\_brosse/2

Mesurer  
Afficher les cotes  
Liste des paramètres  
diam\_sup  
lg\_brosse/2  
l\_brosse/2  
ep\_bossage  
25

**Modifier la cote : d28**  
diam\_sup

**Extrusion +E**

**Cliquer dans la surface à extruder**

**Esquisse** ▼ :  
Esquisse  
Cercle par point de centre  
Cotation +C  
Terminer l'esquisse

**Fonctions** ▼ :  
Extrusion +E

**Extrusion**

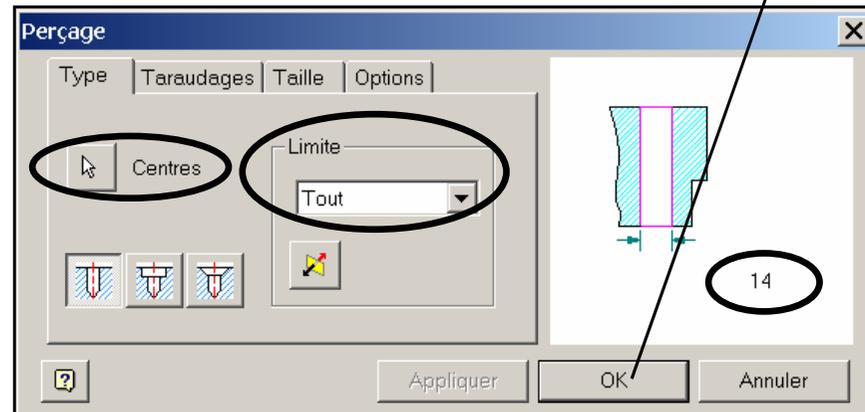
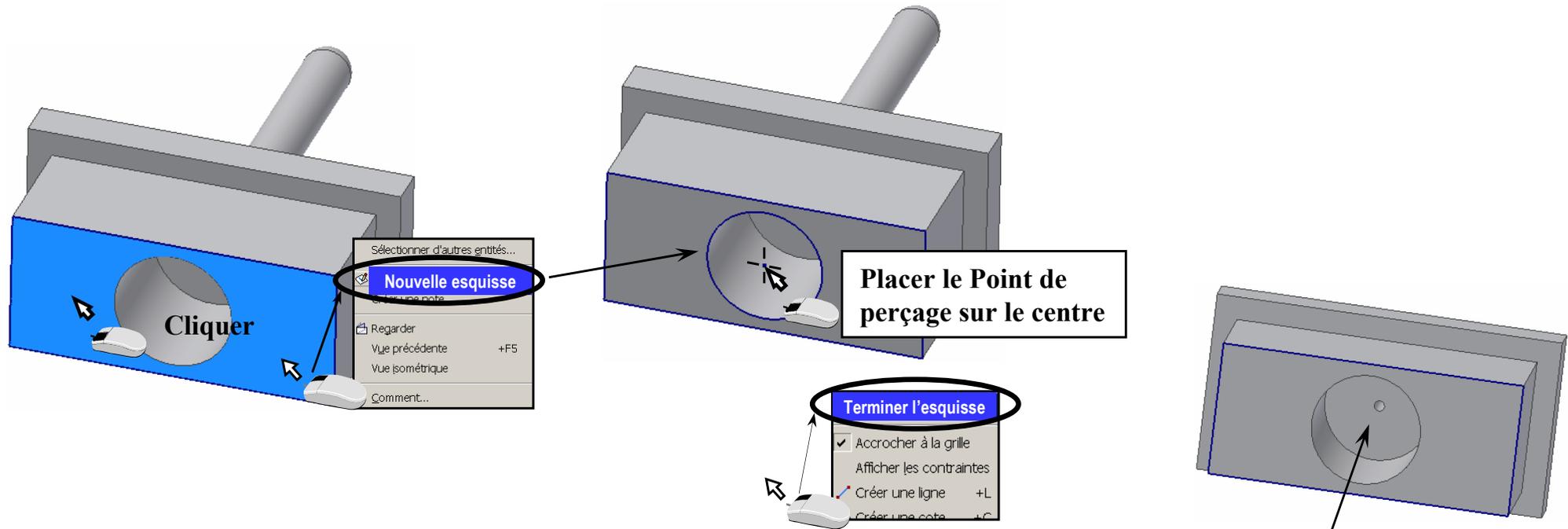
Forme  
Contour  
Dépouille  
0

Taille  
Distance  
ep\_brosse

OK Annuler



# 9. Travaux Pratiques : Corrigé de la construction du perçage Ø 14 de la Brosse

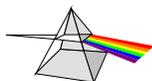


**Esquisse ▼ :**

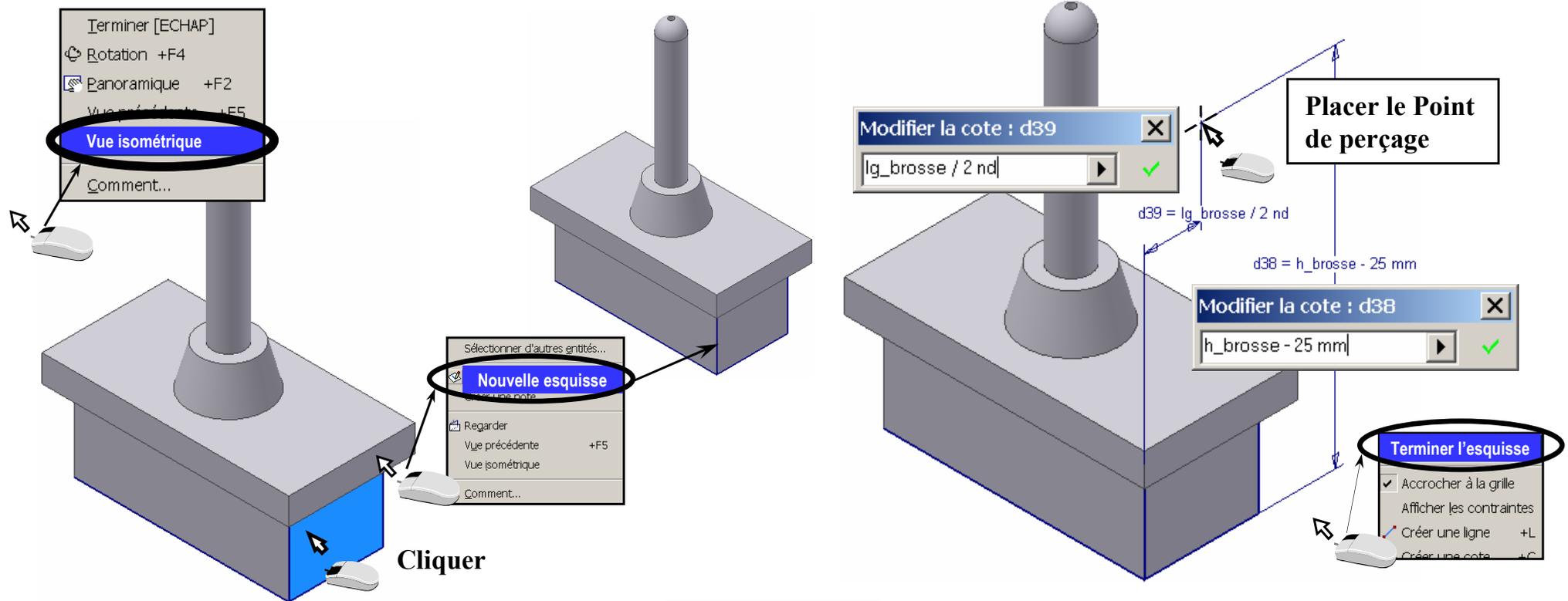
- Esquisse
- Point, centre de perçage
- Terminer l'esquisse

**Fonctions ▼ :**

- Perçage +P



# 9. Travaux Pratiques : Corrigé de la construction du perçage Ø 10 de la Brosse



**Esquisse ▼ :**

- Esquisse
- Point, centre de perçage
- Cotation +C
- Terminer l'esquisse

**Fonctions ▼ :**

- Perçage +P

**Perçage +P**

Perçage

Type | Taraudages | Taille | Options

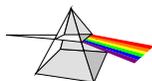
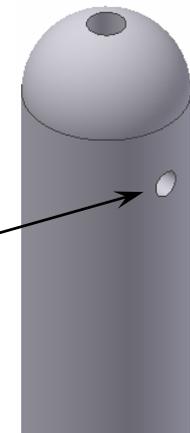
Centres

Limite

Tout

10

Appliquer OK Annuler



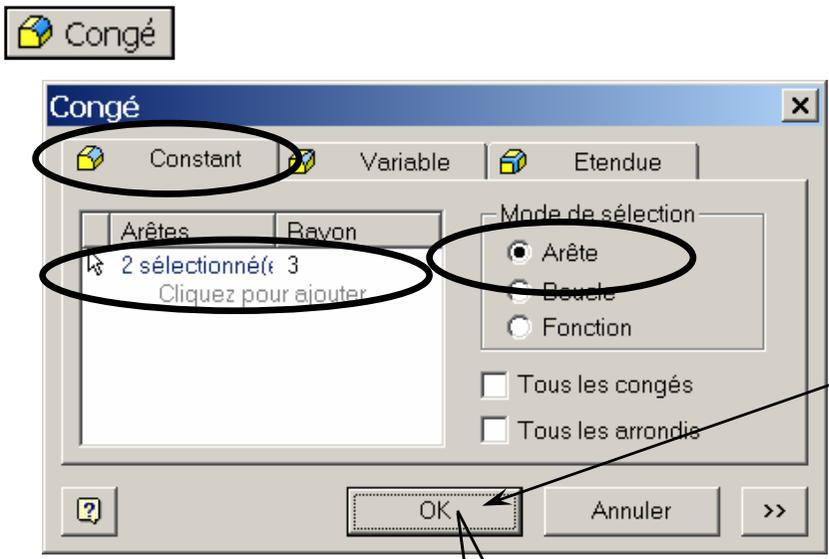
# 9. Travaux Pratiques : Corrigé de la construction de l'arrondi Rayon 3

**Zoom Fenêtre**

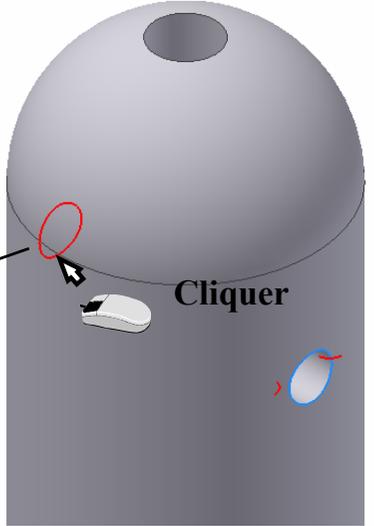


**Cliquer**

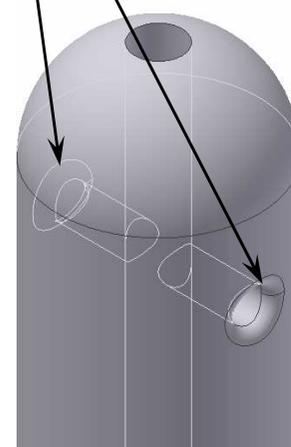
**Congé**



**Cliquer**



**Cliquer**



Fonctions ▼ : **Congé**



**Christian REB CAO/DAO Services**  
1 rue des Fleurs / 68230 ZIMMERBACH  
Tél. : 03 89 58 98 16 / FAX : 03 89 58 40 20  
E-Mail : reb.c@wanadoo.fr  
Web : perso.wanadoo.fr/rebcao

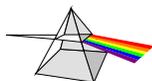
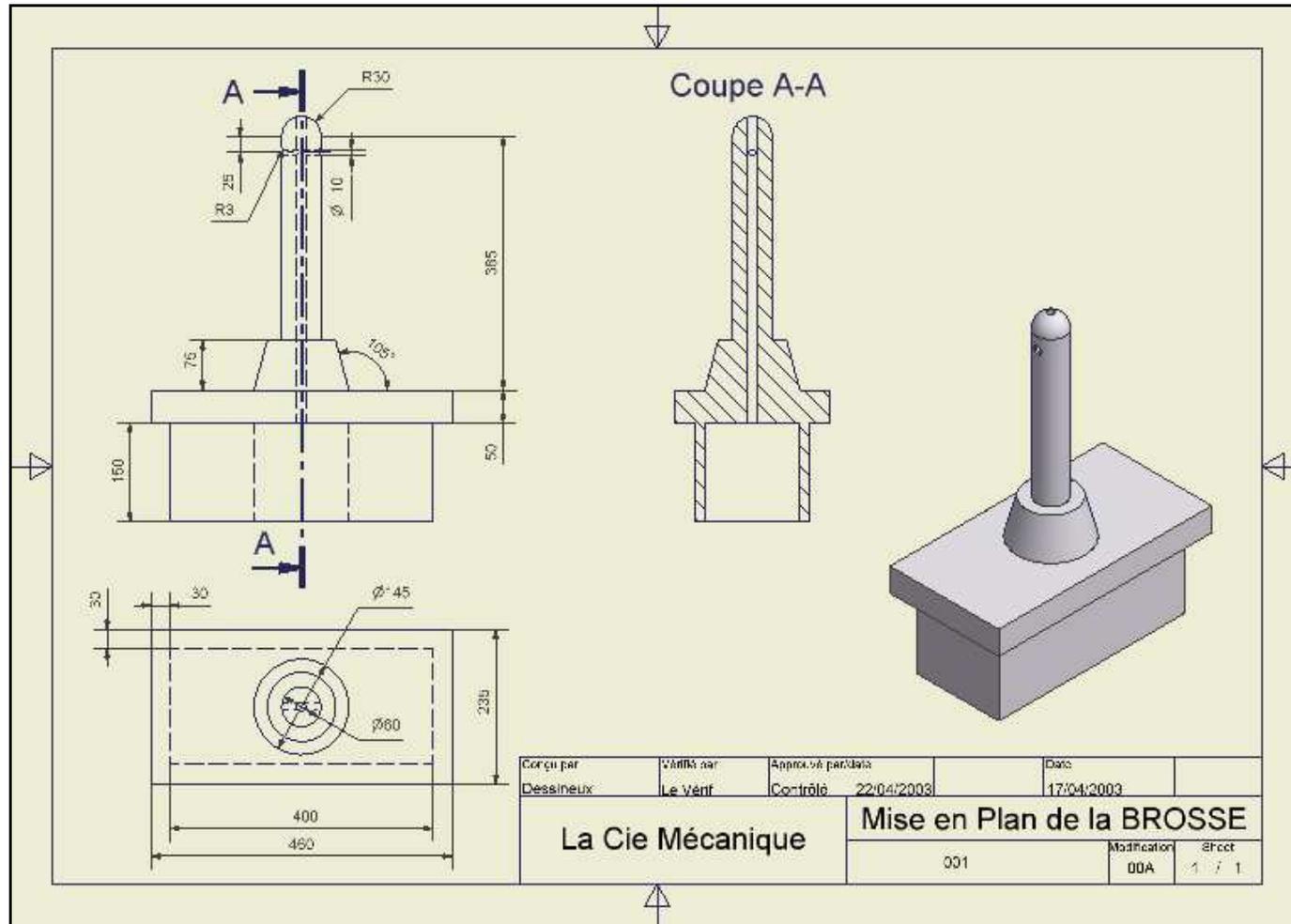
© Christian REB

**Inventor Module de Base**

INVENTOR  
Page N° **64**  
02/07/2005

# 10. Travaux Pratiques : Exercice N° 3 : Mise en Plan de la brosse

Compléter le premier exercice en effectuant la mise en page complète, avec gestion des vues, mise en place des cotes, des traits d'axe et création d'une coupe entière, d'une vue iso.



# 10. Travaux Pratiques : Corrigé de la Mise en Plan : Choix du format

The image illustrates the steps to create a new drawing sheet in Inventor:

- Nouveau fichier**: The 'Nouveau' button is circled. The 'ISO.idw' template is selected.
- Modèle**: The 'Feuille: 1' sheet is selected in the model tree.
- Context Menu**: The 'Modifier la feuille...' option is circled.
- Modifier la feuille**: The 'A4' size and 'Paysage' orientation are circled.

**Fichier : Nouveau...**



# 10. Travaux Pratiques : Corrigé de la Mise en Plan : Renseigner les propriétés

**Dessin1 Propriétés**

Résumé | **Etat** | Personnalisation | Enregistrer

Titre: Mise en Plan de la BROSSE

Objet:

Auteur: Dessineux

Responsable:

Société: La Cie Mécanique

Catégorie:

Mots-clés:

Commentaires:

Gabarit:

Enregistrer l'aperçu

OK Annuler

**Dessin1 Propriétés**

Résumé | **Etat** | Personnalisation | Enregistrer

Emplacement:

Sous-type de fichier: Schéma du dessin

Numéro de pièce: 001

Description: Exercice : Mise en Plan

Numéro de révision: 00A

Projet:

Concepteur:

Ingénieur:

Responsable:

Centre de gestion:

Coût estimé:

Date de création: 17/04/2003

Constructeur:

Lien Web:

OK Annuler

**Dessin1 Propriétés**

Résumé | **Etat** | Personnalisation | Enregistrer

Numéro de pièce: 001

Etat:

Etat de la conception: En cours

Vérifié par: Le Vérif

Date de vérification: 21/04/2003

Appr. pour conception par: Contrôlé

Date d'appr. pr conception: 22/04/2003

Appr. pour fabrication par:

Date d'appr. pr fabrication: 09/04/2003

Etat du fichier

Réserver

Réservé par:

Réservé:

Dernière réservation par:

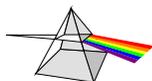
Réservation enlevée:

| Conçu par | Certifié par | Approuvé par/caté | Date       |
|-----------|--------------|-------------------|------------|
| Dessineux | Le Vérif     | Contrôlé          | 22/04/2003 |

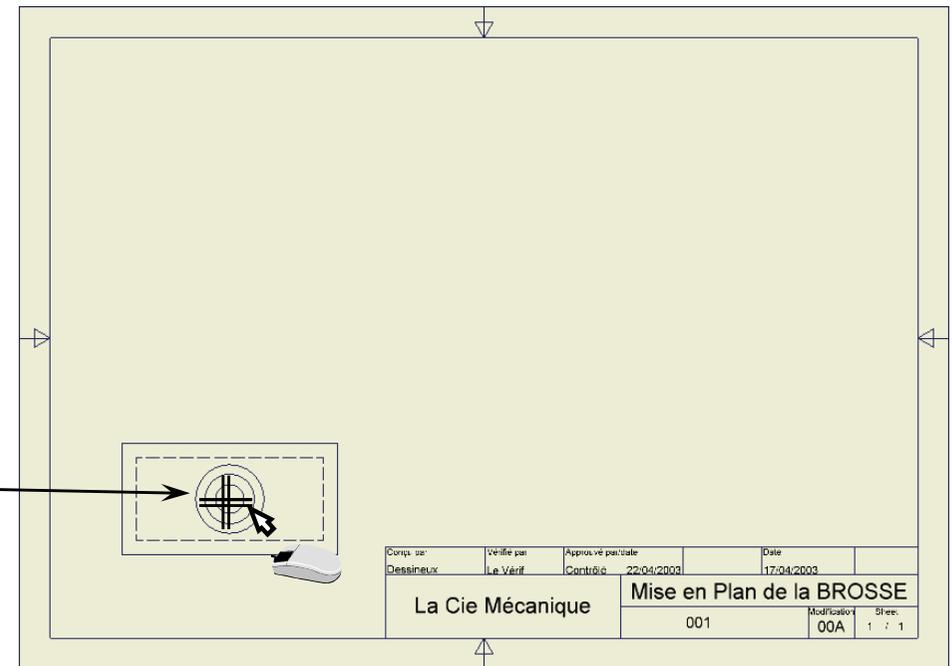
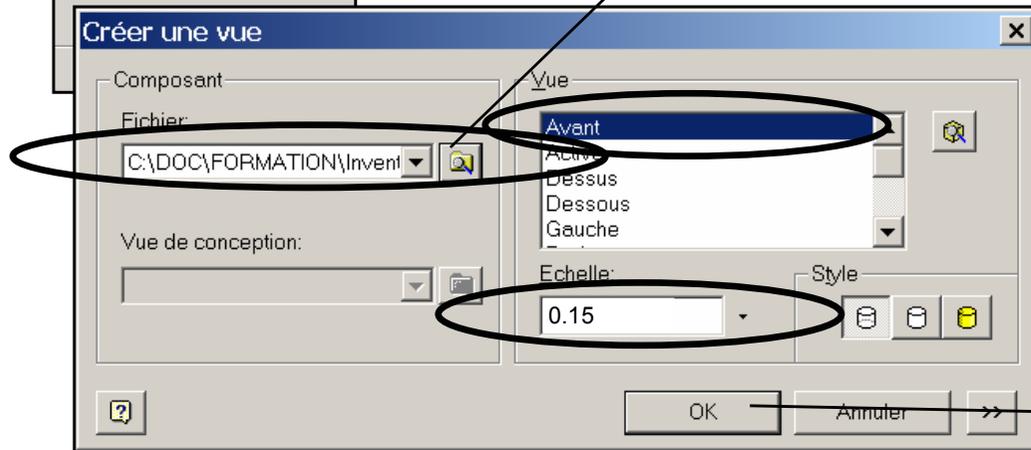
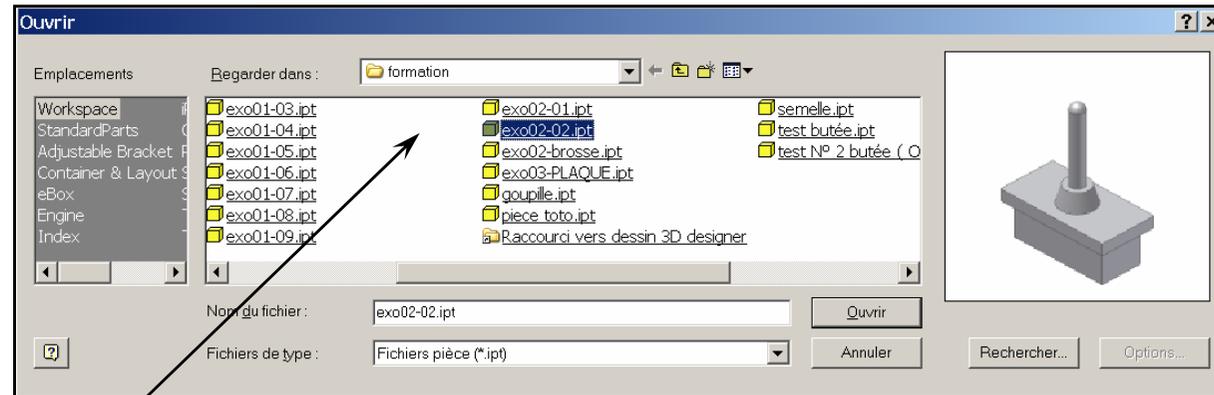
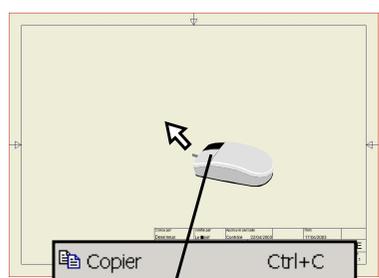
La Cie Mécanique

| Modification | Sheet     |
|--------------|-----------|
| 001          | 00A 1 / 1 |

**Fichier : Propriétés...**



# 10. Travaux Pratiques : Corrigé de la Mise en Plan : Insérer le modèle 3D

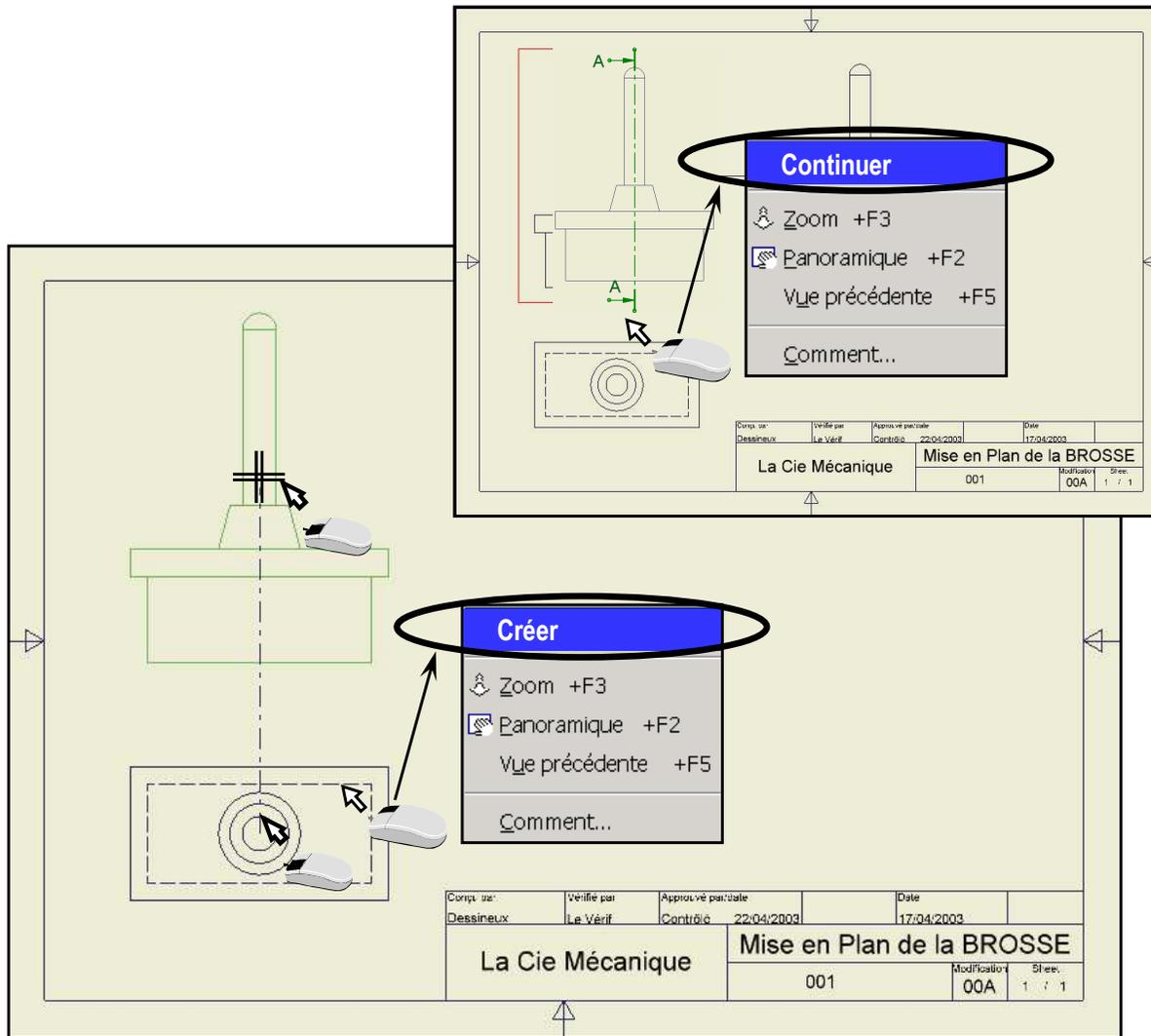


Gestion des dessins ▼ :  Créer une vue



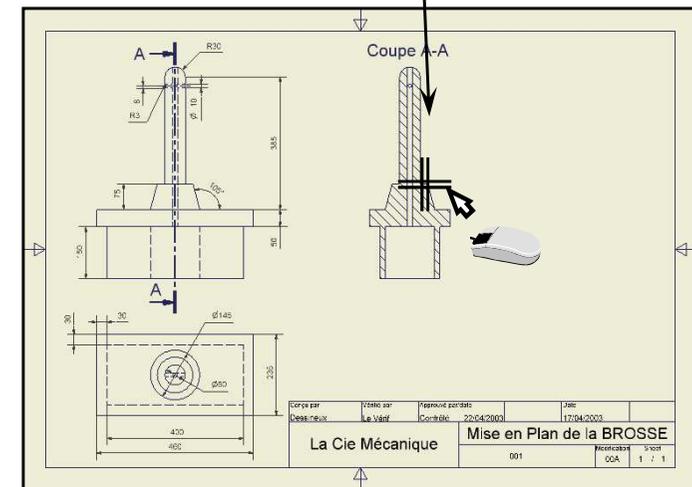
|                    |                      |                           |             |            |
|--------------------|----------------------|---------------------------|-------------|------------|
| Corps de Dessineux | Vérifié par Le Vérif | Approuvé par Date         | 22/04/2003  | 17/04/2003 |
| La Cie Mécanique   |                      | Mise en Plan de la BROSSE |             |            |
| 001                |                      | Modification 00A          | Sheet 1 / 1 |            |

# 10. Travaux Pratiques : Corrigé de la Mise en Plan : Les Vues de Face et Coupe



Création de la coupe :

1. Tracer le plan de coupe dans la vue de face
2. Placer la vue en coupe



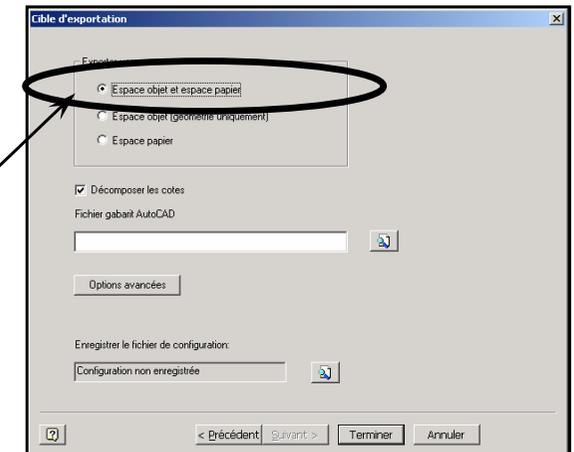
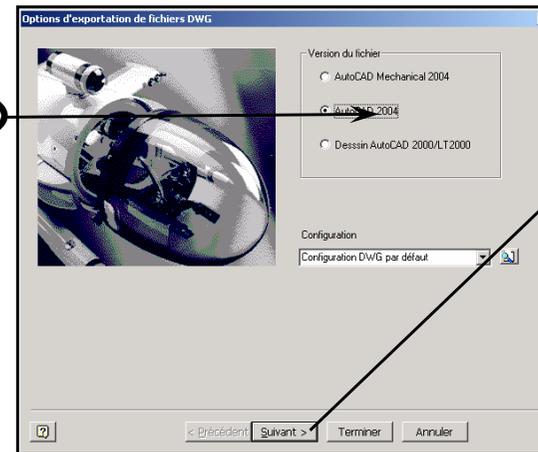
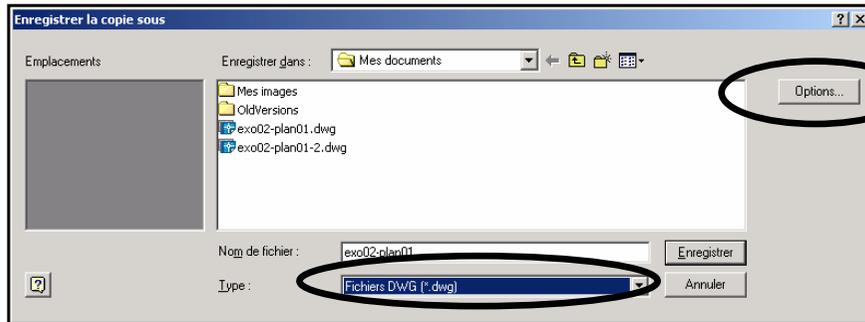
Gestion des dessins ▼ :

 Vue projetée

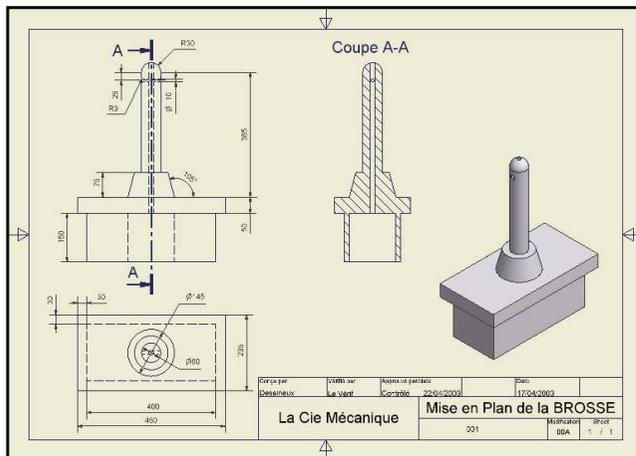


# 11. Exporter une mise en plan

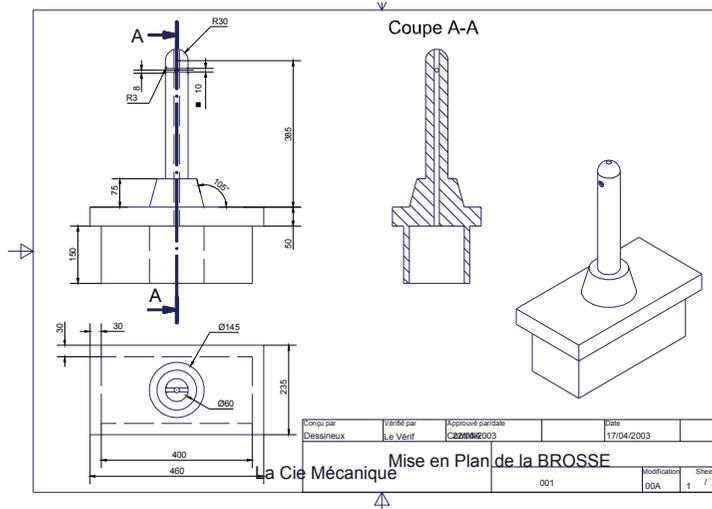
Il est possible d'exporter la mise en plan (DWG, DXF, etc.) pour remettre le dessin à des utilisateurs ne possédant pas Inventor . Le résultat de l'exportation est un transfert total du dessin dans l'espace objet ou papier en 2D uniquement. A l'écran il n'y a pas de différence, la pièce n'existe plus dans ce dessin.



Dessin original (Inventor )



Dessin exporté



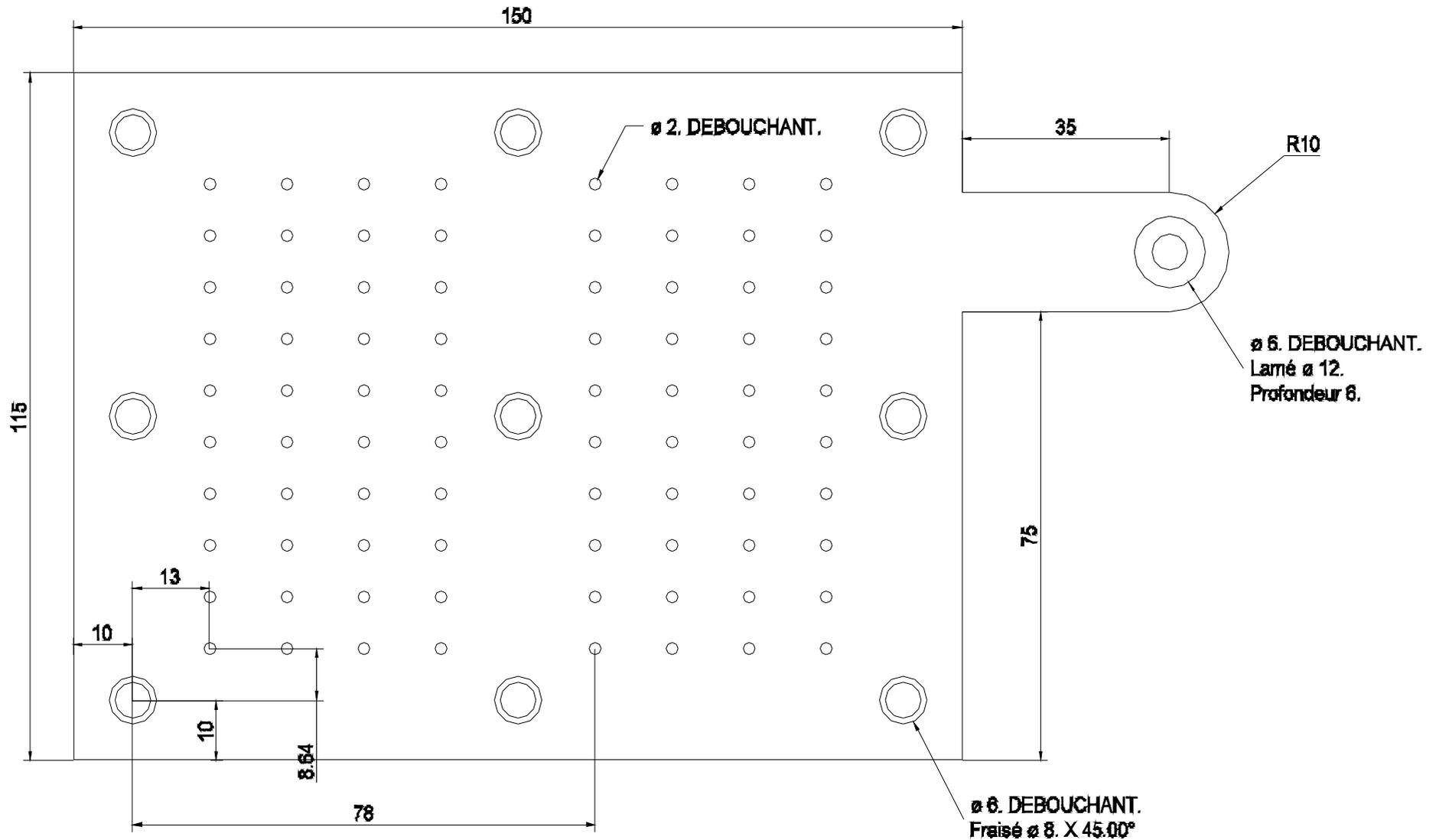
**STOP** Le résultat présente quelques défauts. Il est conseillé de purger le dessin.

Fichier : Enregistrer la copie sous...



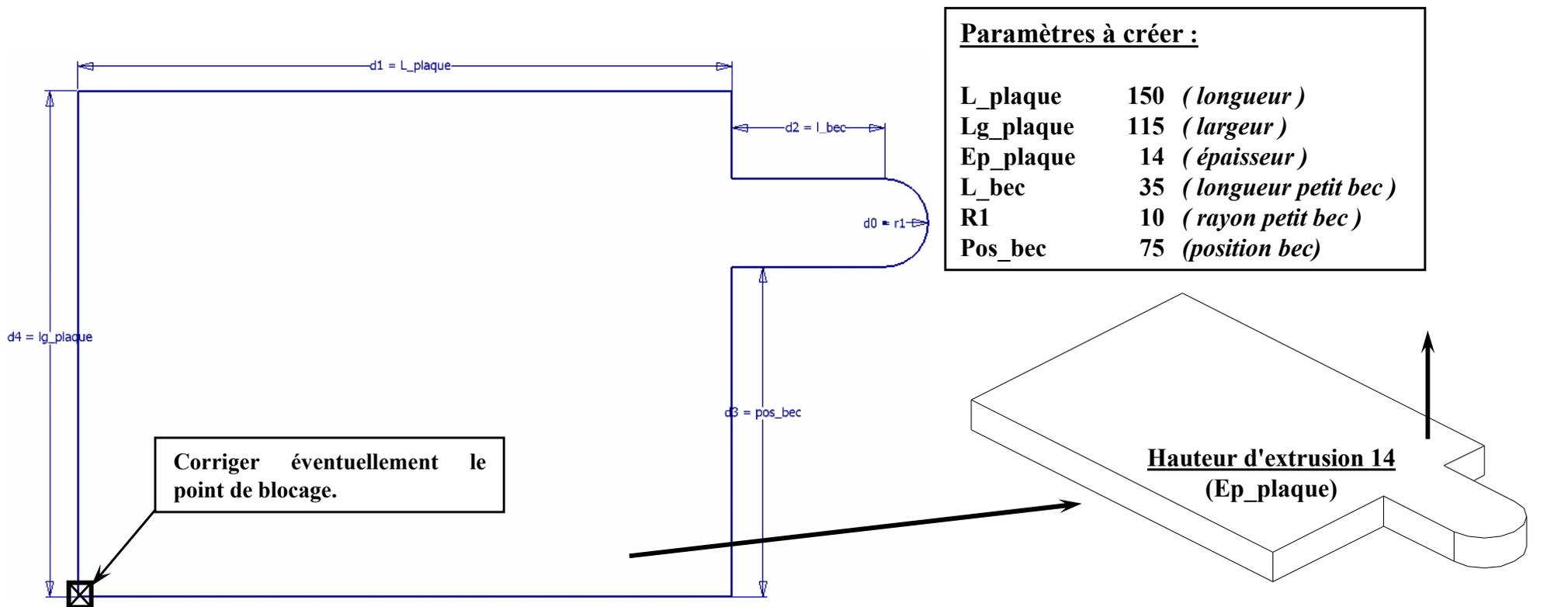
## 12. Exercice : Présentation de la pièce à réaliser

Cette pièce va nous permettre de découvrir les réseaux de fonctions.



## 12. Création de l'esquisse

La fonction de base ne pose aucun problème particulier. Utiliser les commandes de dessin ; polyligne, arc, ligne pour réaliser l'esquisse. Cette esquisse nécessite, en principe, 5 cotes ou contraintes. Extruder l'esquisse à une hauteur de 14.



### Paramètres à créer :

|           |     |                      |
|-----------|-----|----------------------|
| L_plaque  | 150 | (longueur)           |
| Lg_plaque | 115 | (largeur)            |
| Ep_plaque | 14  | (épaisseur)          |
| L_bec     | 35  | (longueur petit bec) |
| R1        | 10  | (rayon petit bec)    |
| Pos_bec   | 75  | (position bec)       |

Esquisse ▼ :

Ligne Ligne +L ▼

Congé Congé ▼

Paramètres Paramètres

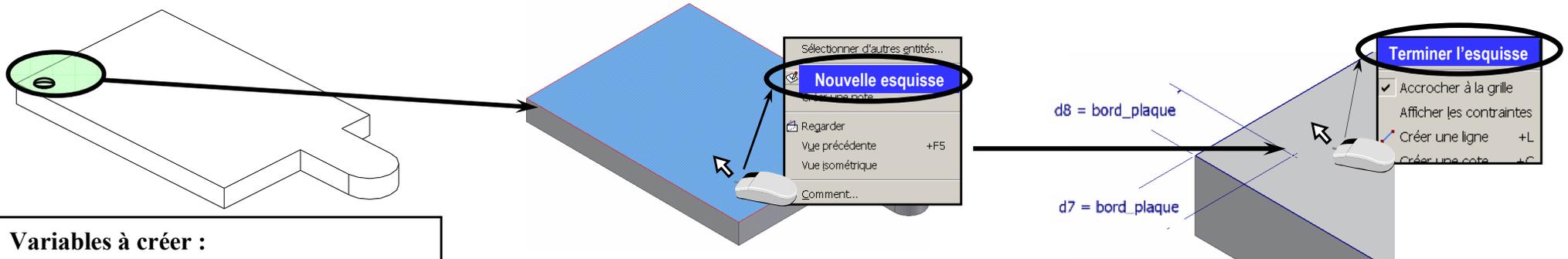
Cotation Cotation +C

| Nom du paramètre | Unité | Equation | Valeur nominale | Tol. | Valeur du modèle | Comm |
|------------------|-------|----------|-----------------|------|------------------|------|
| L_plaque         | mm    | 150 mm   | 150.000000      | ●    | 150.000000       | ☑    |
| lg_plaque        | mm    | 115 mm   | 115.000000      | ●    | 115.000000       | ☑    |
| ep_plaque        | mm    | 14 mm    | 14.000000       | ●    | 14.000000        | ☑    |
| l_bec            | mm    | 35 mm    | 35.000000       | ●    | 35.000000        | ☑    |
| r1               | mm    | 10 mm    | 10.000000       | ●    | 10.000000        | ☑    |
| pos_bec          | mm    | 75 mm    | 75.000000       | ●    | 75.000000        | ☑    |



## 12. Fonction de perçage fraisée

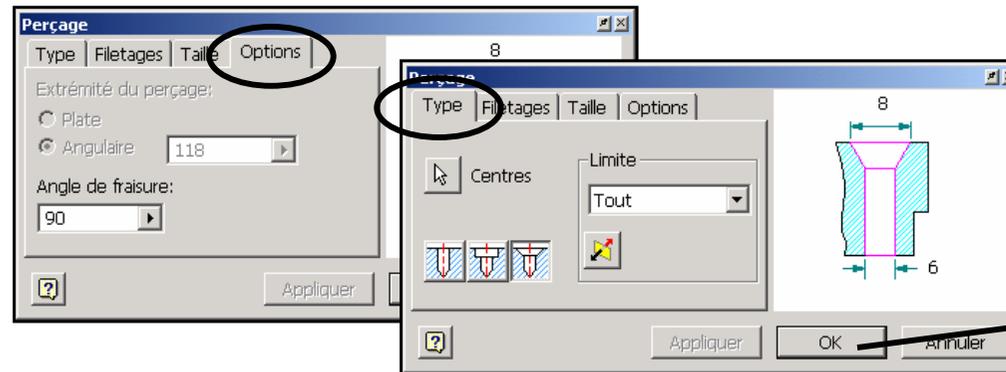
Le premier perçage est placé à partir des arêtes de la pièce



Variables à créer :

**Bord\_plaque 10 (entre-axe bord)**

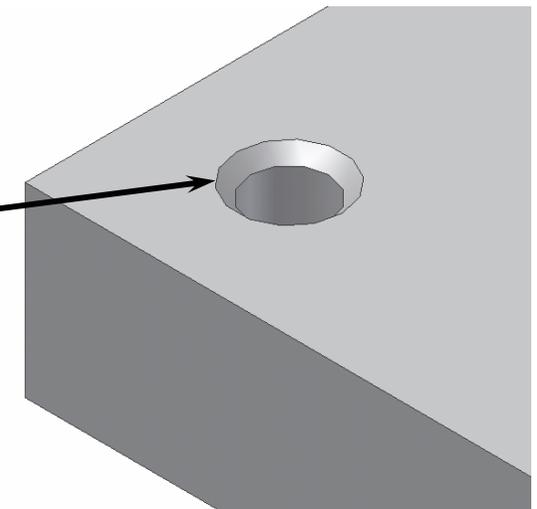
1. Passer en vue Iso
2. Sélectionner le plan « dessus »
3. Bouton droit « Nouvelle esquisse »
4. Placer le « Centre de perçage »
5. Placer les cotes



**Esquisse ▼ :** Point, centre de perçage

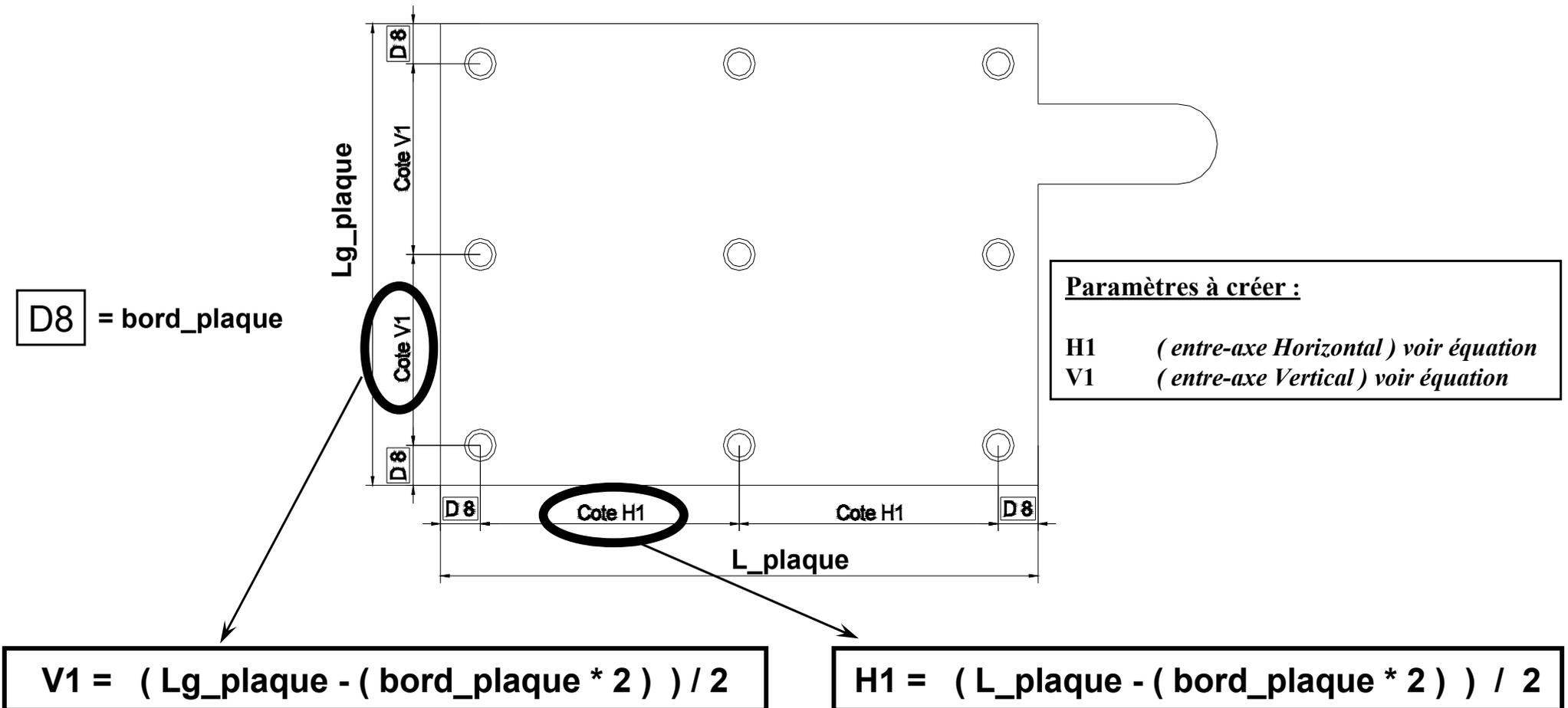
Cotation +C

**Fonctions ▼ :** Perçage +P



## 13. Fonction réseau : définir les équations

Cette fonction permet de dupliquer des fonctions en copie rectangulaire ou polaire (circulaire). Il faut calculer les entre-axes suivant X et suivant Y. Il faut définir les équations pour les cotes de références.



Esquisse ▼ :  Paramètres



# 13. Fonction réseau : Création du réseau

Utiliser la fonction réseau après avoir correctement défini les Paramètres équations.

The image shows the 'Réseau rectangulaire' (Rectangular Grid) dialog box in a CAD software. The 'Fonctions' (Functions) tab is selected. Under 'Sens 1' (Sense 1), the 'Traject.' (Trajectory) button is active, and the 'Espacement' (Spacing) is set to 'h1'. Under 'Sens 2' (Sense 2), the 'Traject.' button is also active, and the 'Espacement' is set to 'v1'. The number of holes is set to 3 for both directions. The dialog box is overlaid on a 2D model of a grey part with a grid of green circles representing holes. A mouse cursor is shown selecting the 'Sens 1' and 'Sens 2' buttons. A text box below the dialog box says: 'Sélectionner avec les boutons « SENS » la direction du réseau Horizontal et vertical' (Select with the buttons « SENS » the horizontal and vertical direction of the grid). A 3D perspective view of the part is shown at the bottom right.

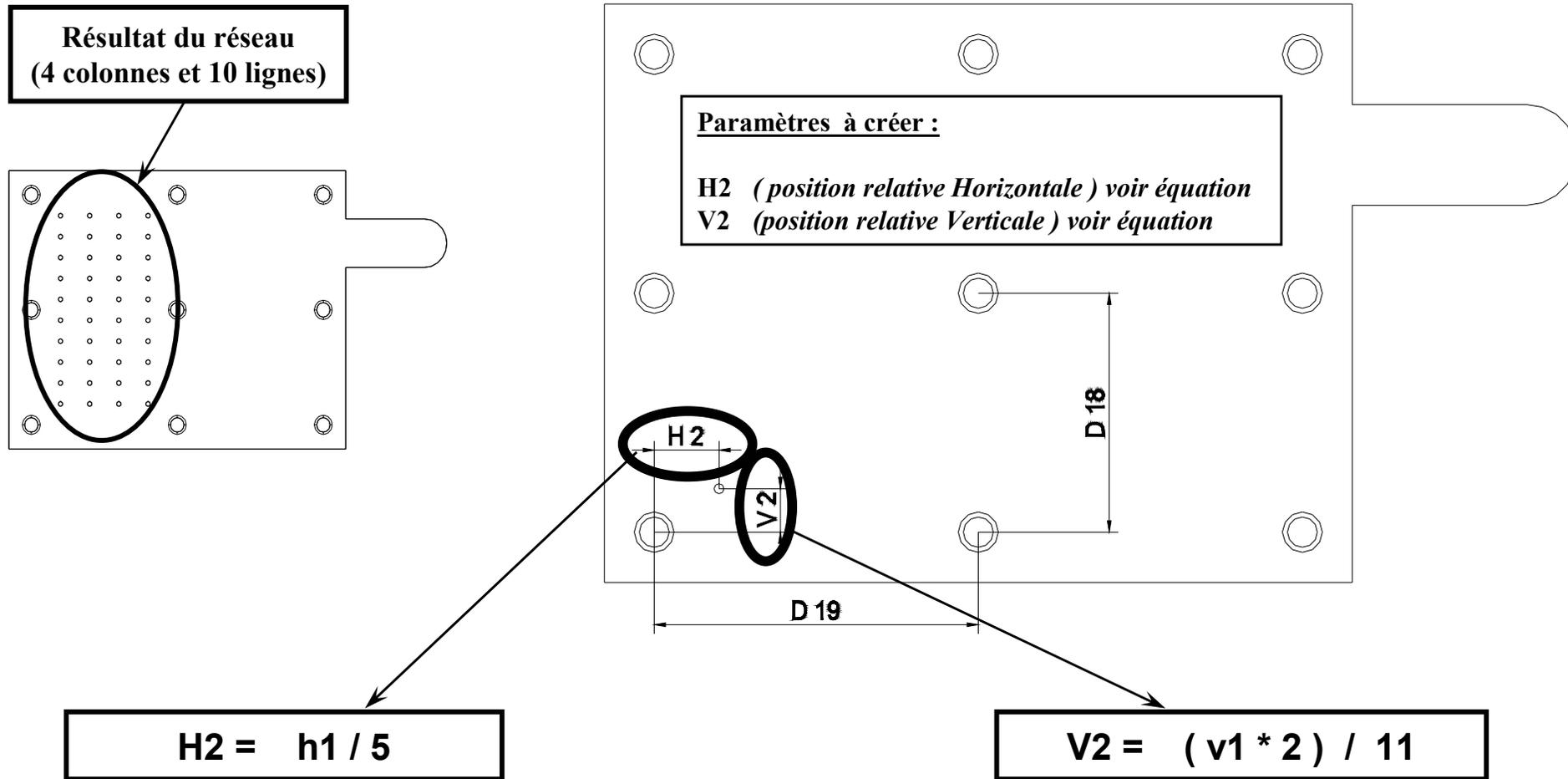
**Sélectionner avec les boutons « SENS » la direction du réseau Horizontal et vertical**

**Pièce -Fonctions ▼ :** Réseau rectangulaire



# 14. Fonction de perçage relatif à un autre perçage

Cette option de la fonction perçage permet de placer un perçage relatif à un autre.

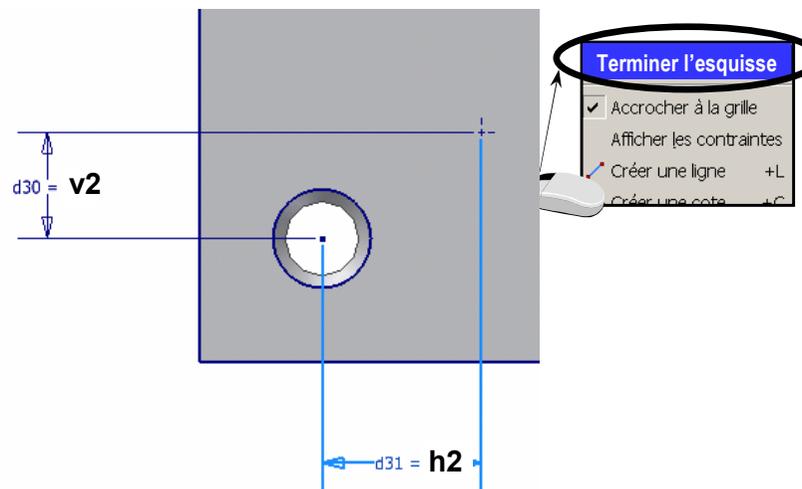
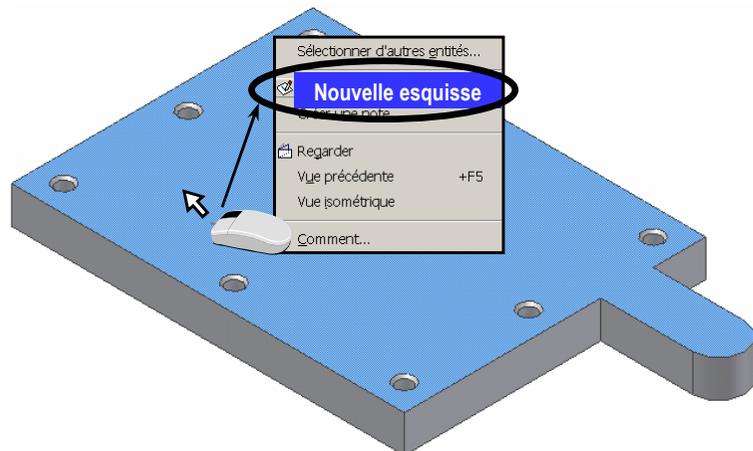


Esquisse ▼ :



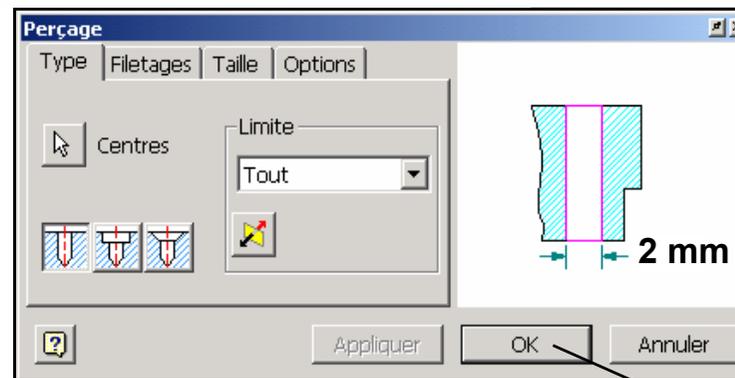
# 14. Fonction de perçage relatif à un autre perçage

Pour effectuer un perçage relatif, il faut suivre la procédure présentée par Inventor, comme ci-dessous :



## Procédure :

1. Sélectionner la surface à percer « Nouvelle esquisse »
2. Placer le centre de perçage
3. Placer les cotes ( H2 et V2)
4. Terminer l'esquisse (bouton droit)
5. Créer le perçage débouchant Ø2



Esquisse ▼ :

Point, centre de perçage

Cotation +C

Fonctions ▼ :

Perçage +P

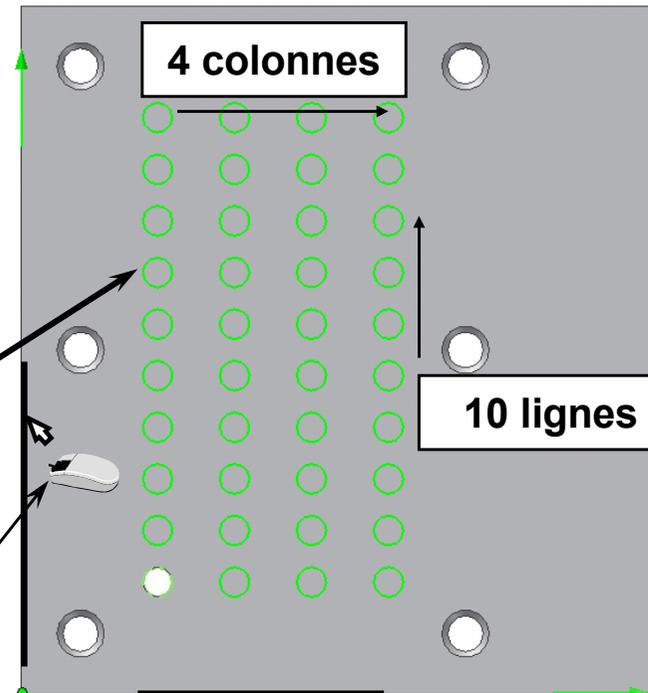
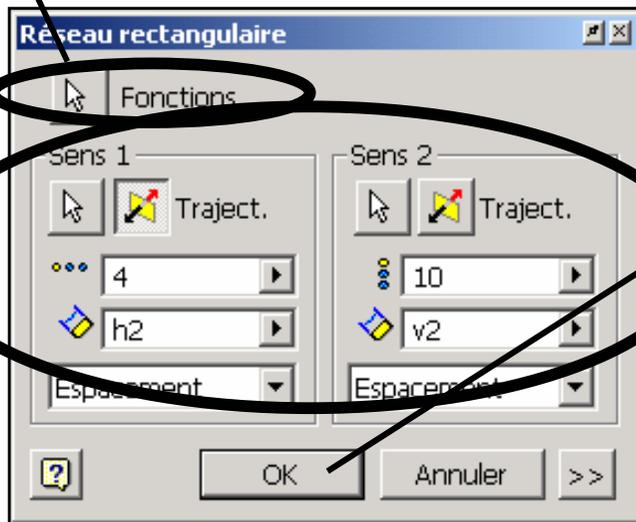


## Autres fonctions : Fonction réseau

Utiliser la fonction réseau pour dupliquer cette fonction perçage lisse débouchant, suivant 4 colonnes et 10 lignes.



Parfois, si le perçage est trop petit la sélection reste un peu difficile. Astuce : le temps de faire le réseau augmenter sensiblement le diamètre, puis corriger après création du réseau.



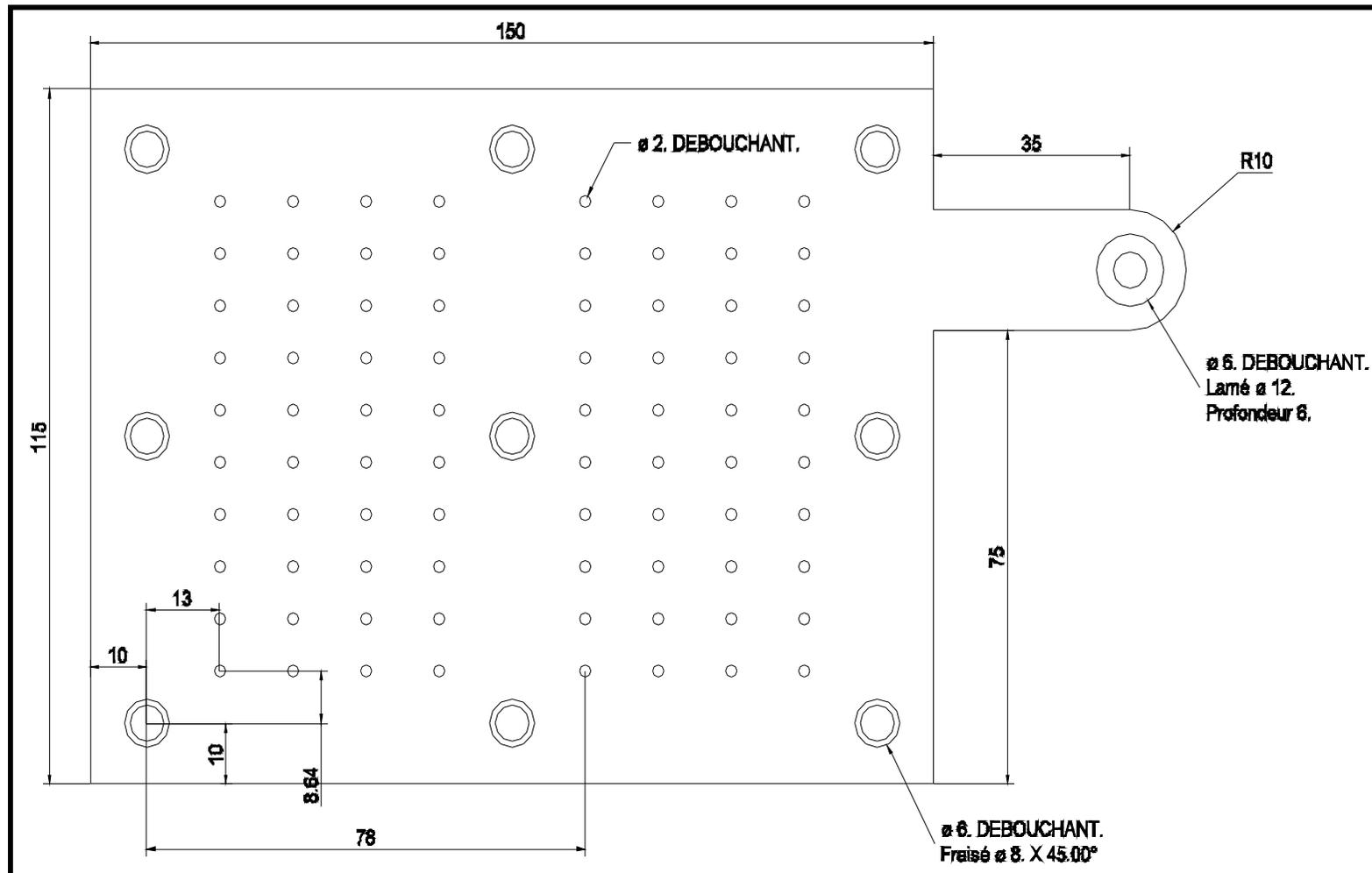
Sélectionner avec les boutons « SENS » la direction du réseau Horizontal et Vertical.

Pièce -Fonctions ▼ : Réseau rectangulaire



# 15. Travaux Pratiques : Exercice N° 4

1. Compléter cette pièce en ajoutant le réseau de droite, identique à celui de gauche.
2. Réaliser le perçage lamé en bout de la pièce
3. Chanfreiner l'arête autour de la pièce (chanfrein 2 à 45°)
4. Mise en page avec la vue de dessus et une vue Détail ISO du lamage

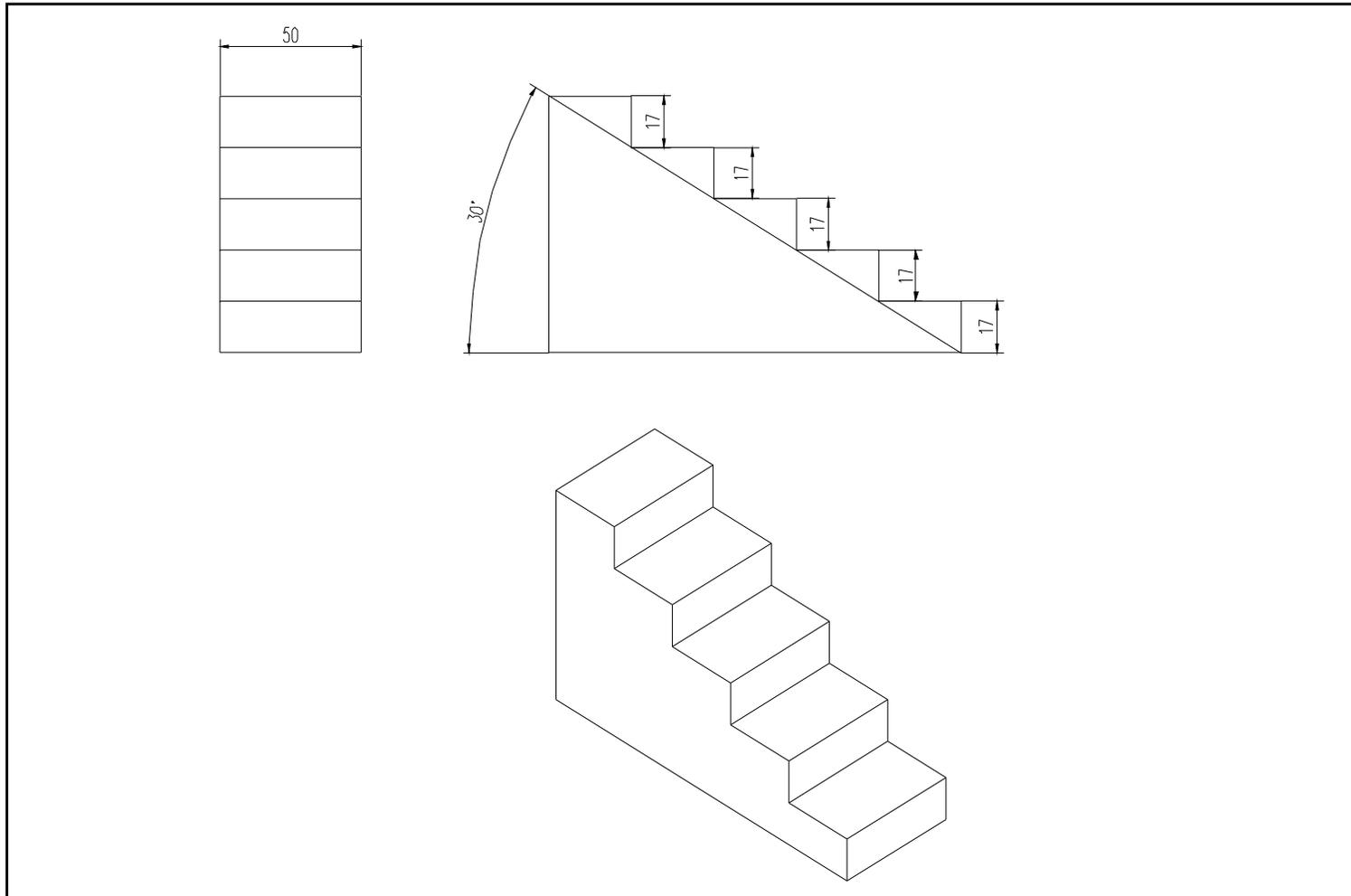


## 16. Utiliser des éléments de construction géométrique

Cette méthode de construction permet d'ajouter des éléments géométriques à l'esquisse, sans que ces éléments soient représentés dans la pièce par la suite.

Il s'agit d'éléments standards de dessin : lignes, polyligne, arc, cercle.

Pour illustrer cette méthode nous allons réaliser cette cale étagée.



## 16. Utiliser des éléments de construction géométrique

Représenter l'esquisse ci-dessous et ajouter une ligne en travers de l'esquisse.

### Paramètres à créer :

Angle 30 (angle de la ligne de construction)

Ep\_marche 17 (hauteur des marches)

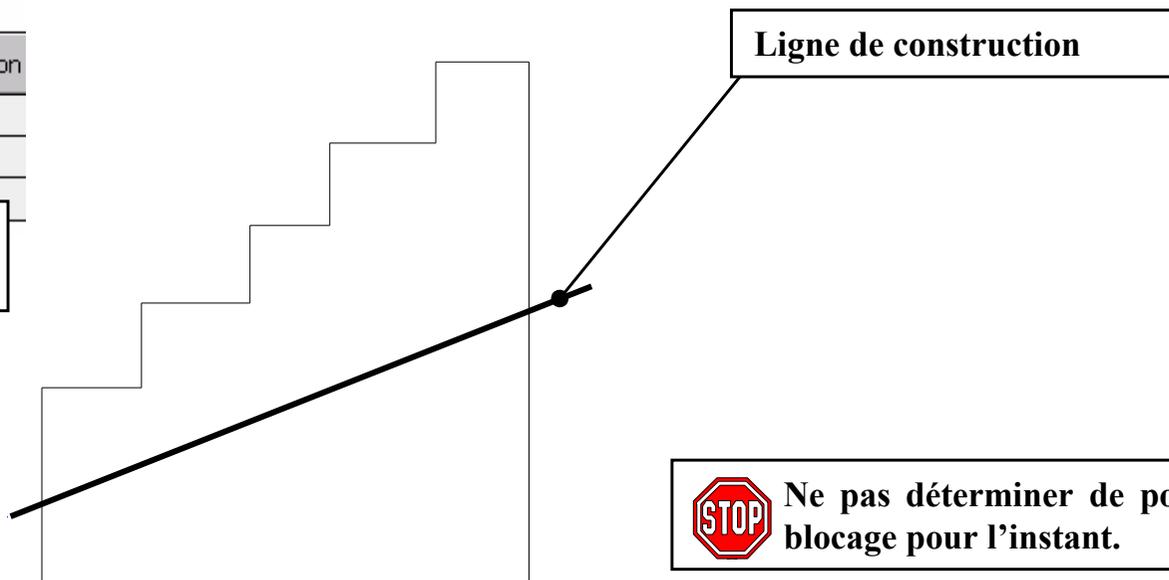
H\_marche 50 (épaisseur marche)

Paramètres utilisateur

| Nom du paramètre | Unité | Equation |
|------------------|-------|----------|
| angle            | deg   | 30 deg   |
| ep_marche        | mm    | 17 mm    |
| h_marche         | mm    | 50 mm    |



Pour le paramètres « ANGLE »  
changer l'unité mm en DEG.



Ne pas déterminer de point de blocage pour l'instant.

Esquisse ▼ :

Ligne +L ▼

f<sub>x</sub> Paramètres



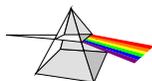
# 16. Utiliser des éléments de construction géométrique : Les Contraintes

Cette ligne sera utilisée pour projeter les extrémités des marches, cette méthode permet de réduire considérablement le nombre de cotes et contraintes nécessaires.

**1. Sélectionner l'extrémité**  
**2. Sélectionner la ligne de projection**

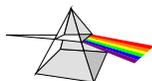
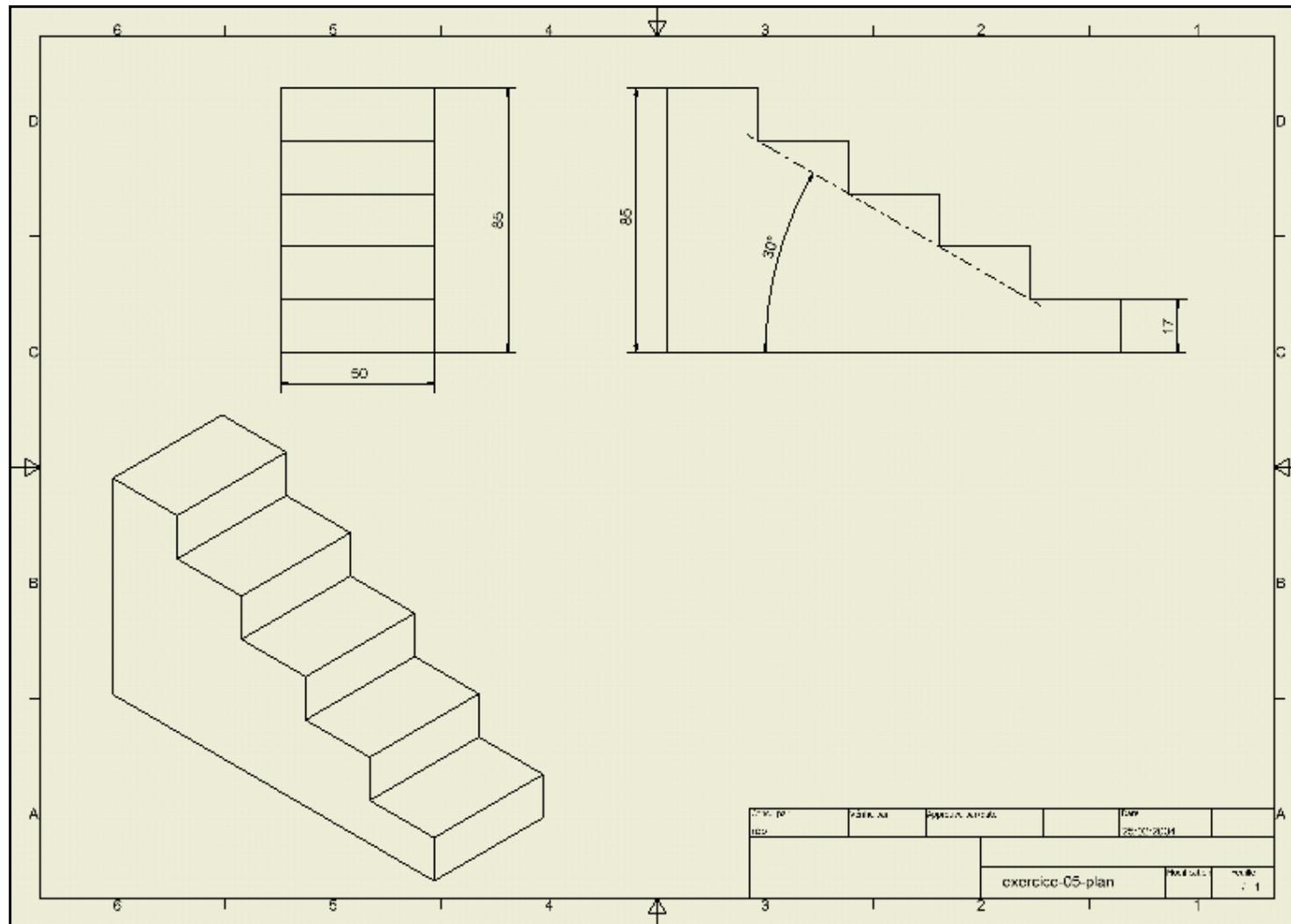
**3. Ajouter la contrainte "Egalité"**  
**4. Terminer par les cotes**

Esquisse ▼ :  
Coincidence  
Egalité  
Cotation +C



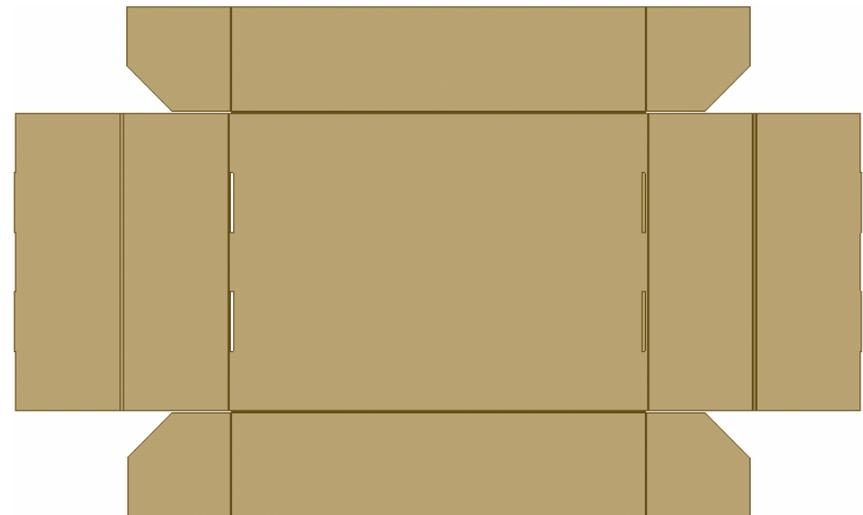
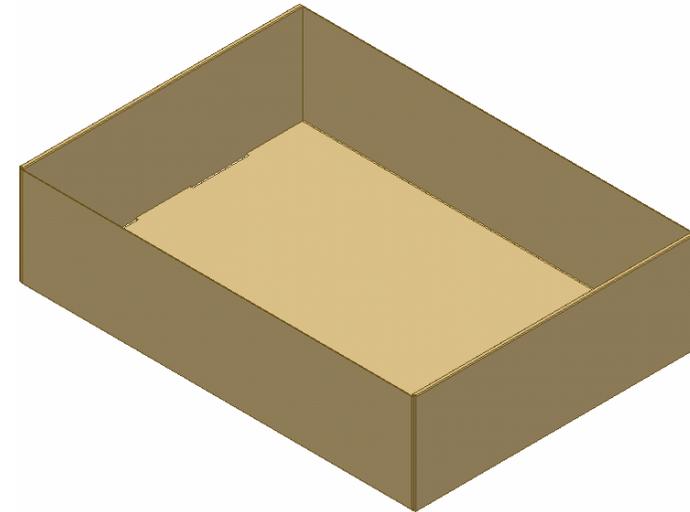
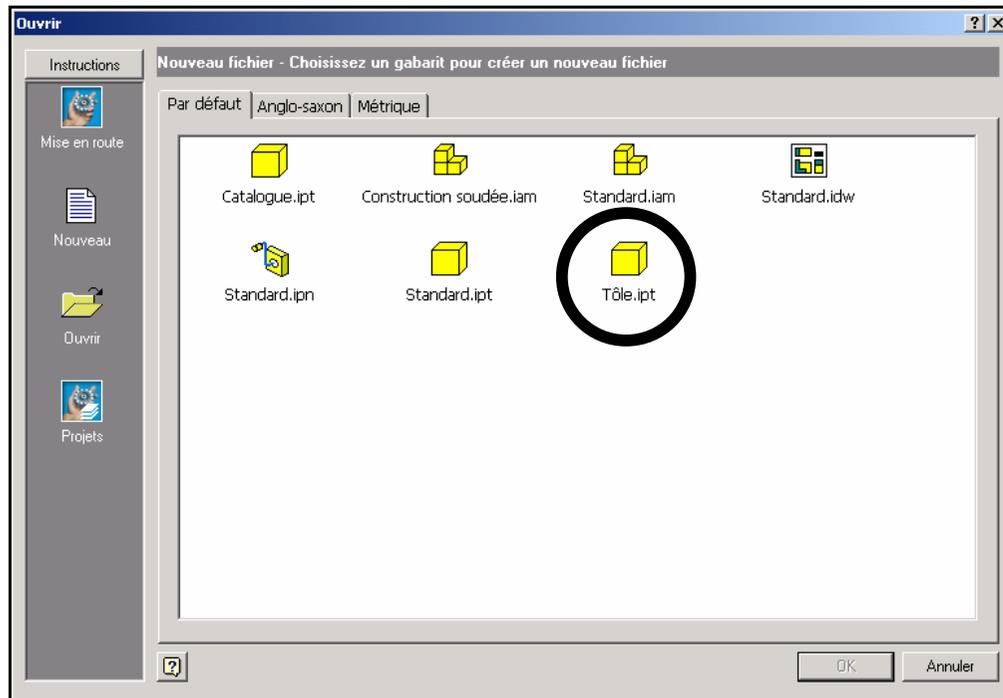
# 17. Travaux Pratiques : Exercice N° 5

1. Terminer la construction de la cale étagée
2. Réaliser la mise en plan de la pièce comme indiqué ci-dessous.



# 18. Tôlerie

La construction de tôlerie s'adapte très bien pour toutes les constructions basées sur le pliage.



Fichier : Nouveau



# 18. Tôlerie : Face de Base et les paramètres

Dessiner la forme de base.

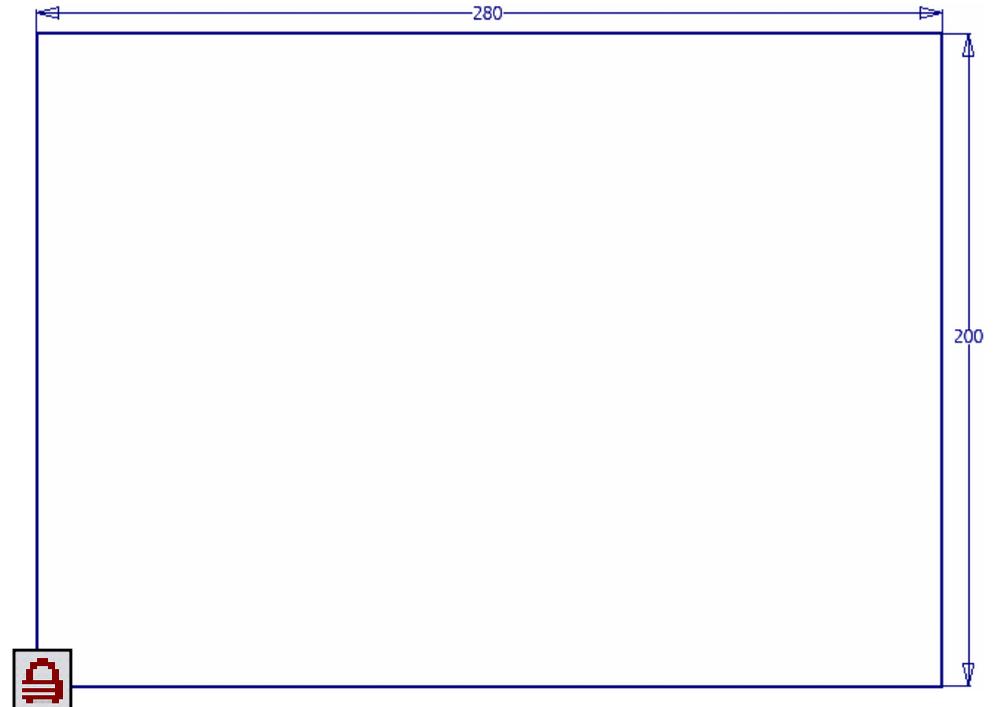
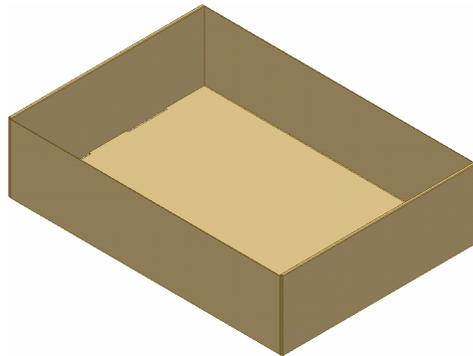
## Paramètres à créer :

*Épaisseur* 0,5 (*épaisseur de la tôle*)

**Long** 280 (*longueur boîte*)

**Larg** 200 (*largeur de la boîte*)

**Hauteur** 70 (*hauteur boîte*)



Esquisse ▼ :

$f_x$  Paramètres

Rectangle par deux points

Blocage ▼

Cotation +C

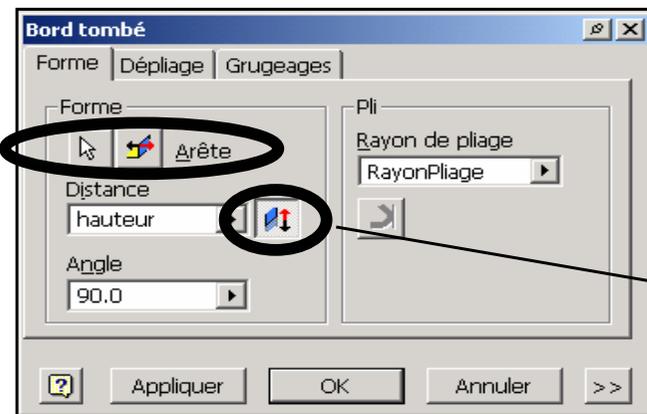
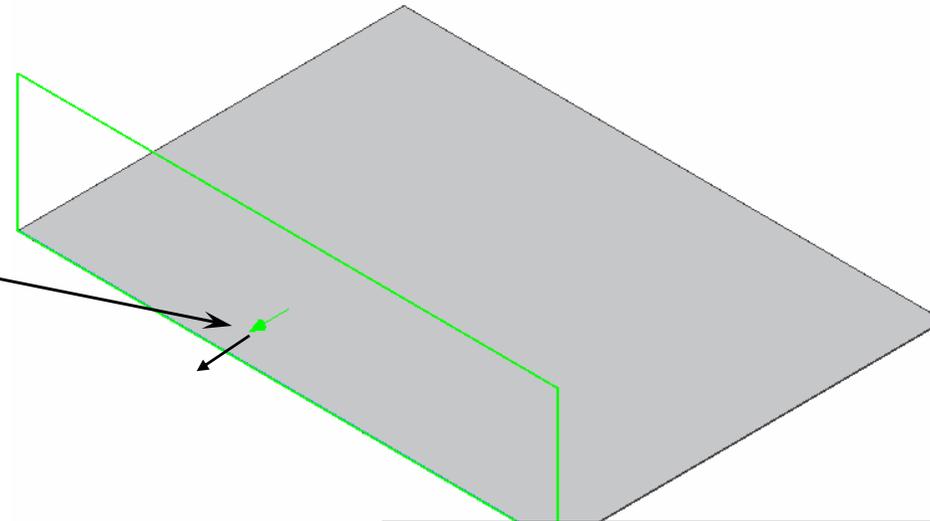
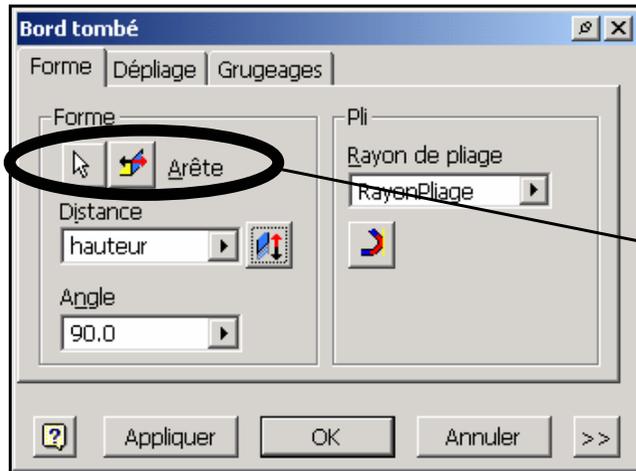
Tôlerie - Fonctions ▼ :

Face

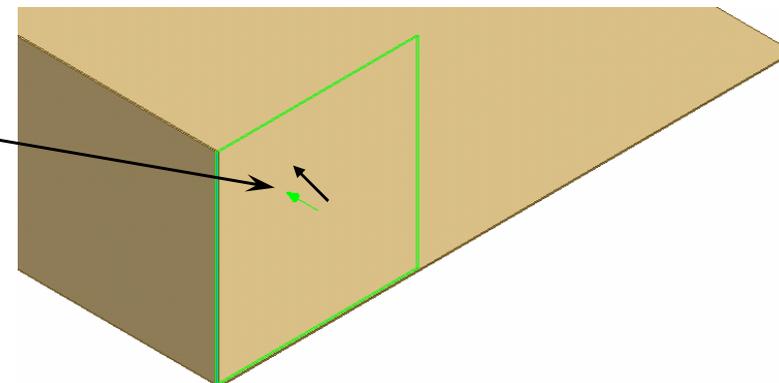


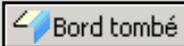
# 18. Tôlerie : Ajouter des bords tombés

Créer les bords de la boîte avec la fonction bords tombés.



N'oublier pas de gérer le coté du pliage : bord extérieur ou intérieur.

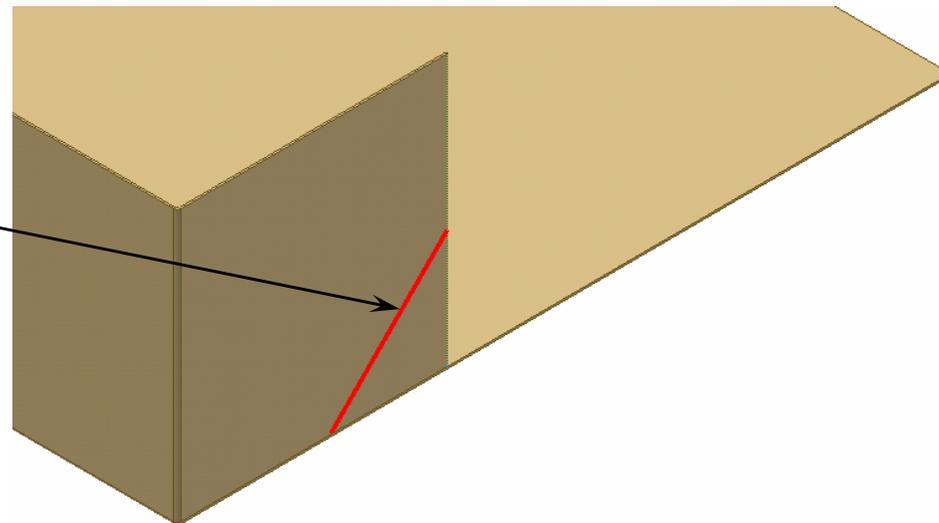


Tôlerie - Fonctions ▼ : 

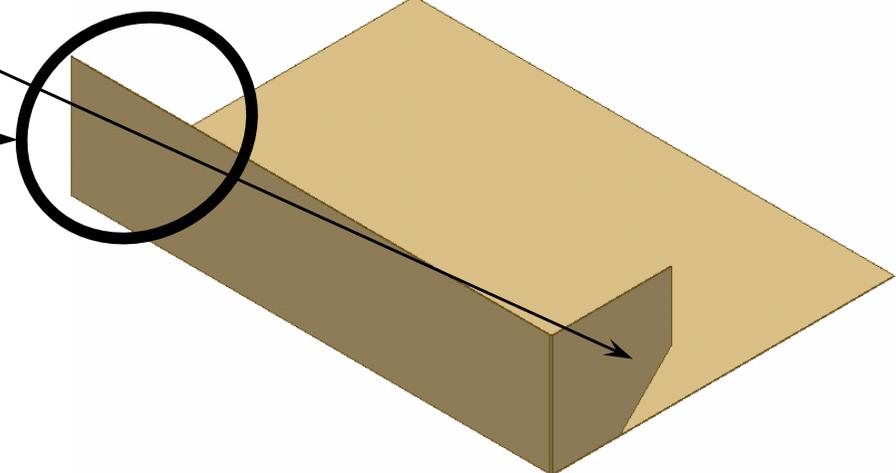


# 18. Tôlerie : Chanfrein de coin et Exercice N° 6

Créer le chanfrein de coin.

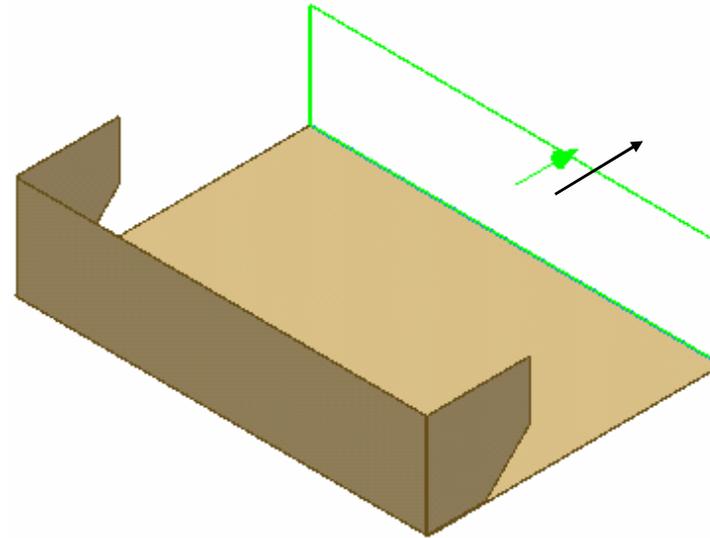


**Exercice N° 6**  
Répéter l'opération pour l'autre coté.



# 18. Tôlerie : Bord tombé et Exercice N° 7

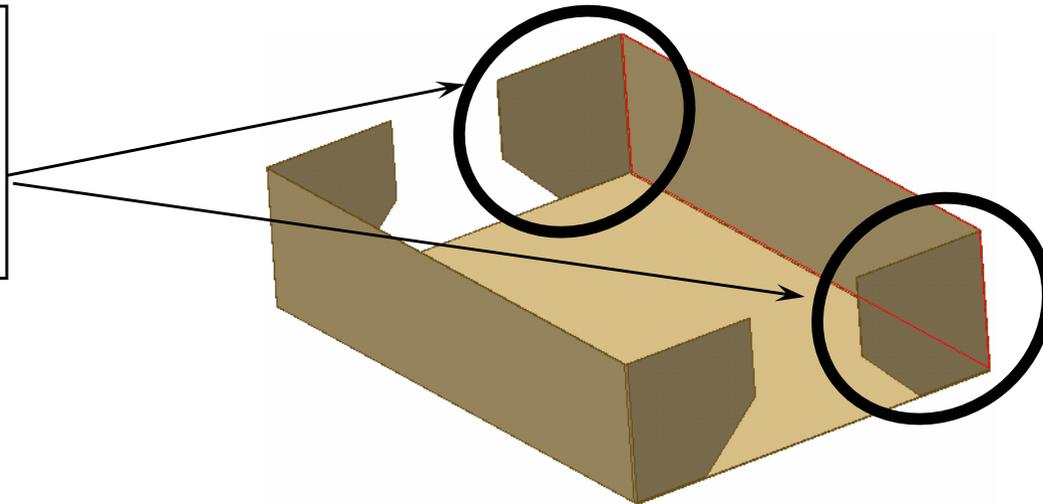
...



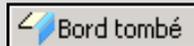
## Exercice N° 7

1. Ajouter les deux bords tombés

2. Ajouter les chanfreins de coin 30 à 45°

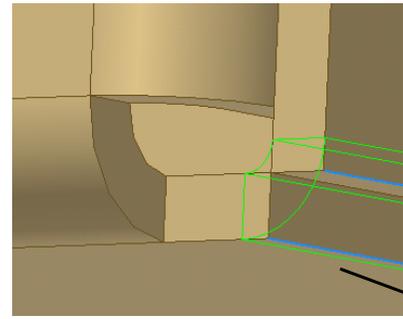
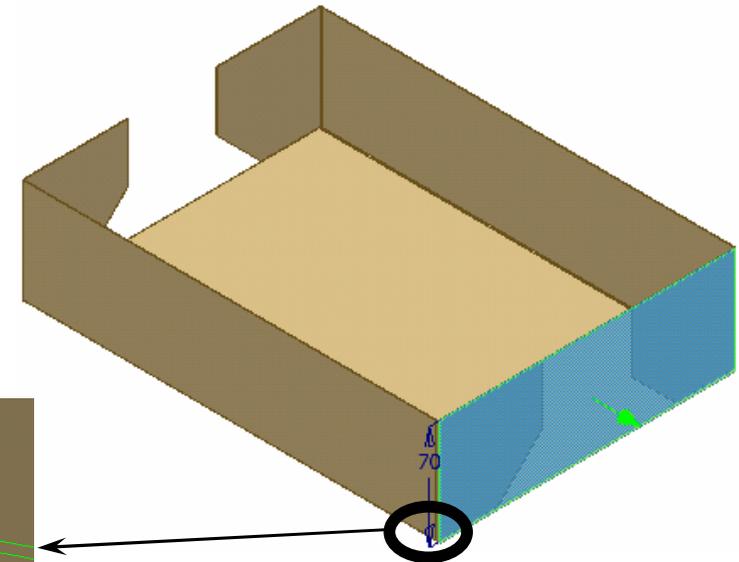
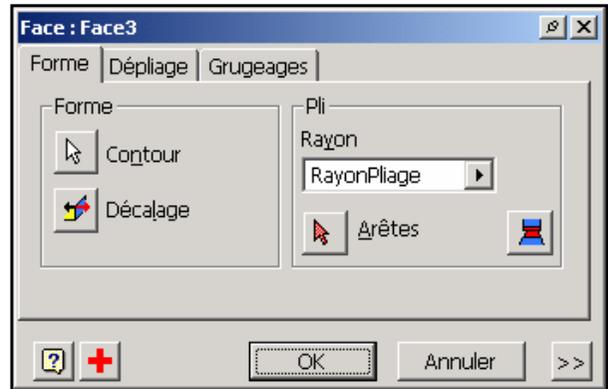
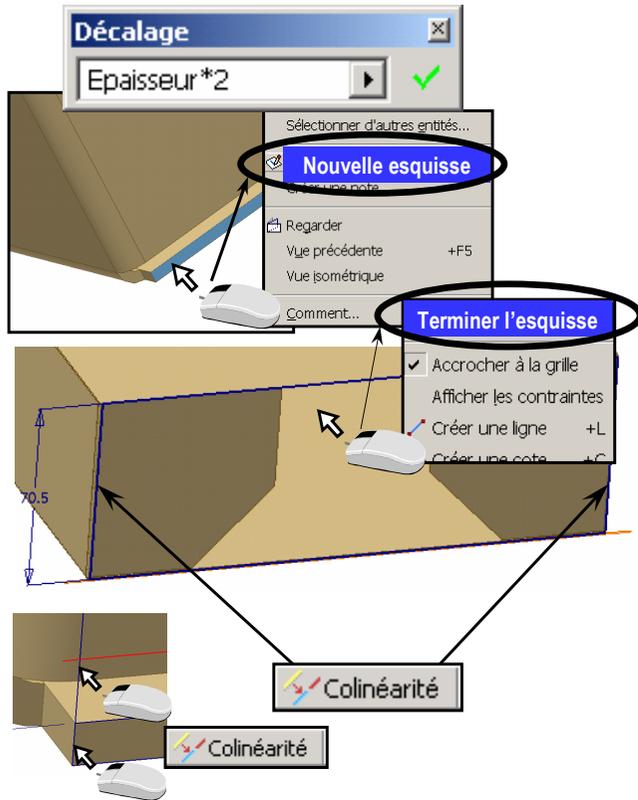


Tôlerie - Fonctions ▼ :



# 18. Tôlerie : Créer une face

Créer un plan de construction décaler vers l'avant, puis esquisser la face.



**Esquisse ▼ :**

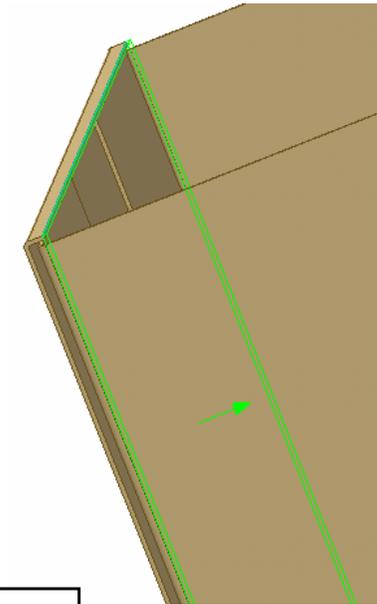
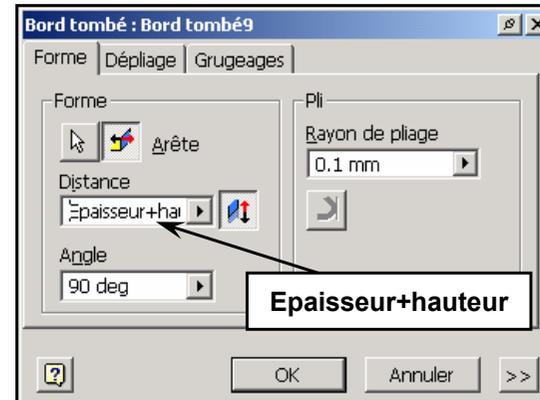
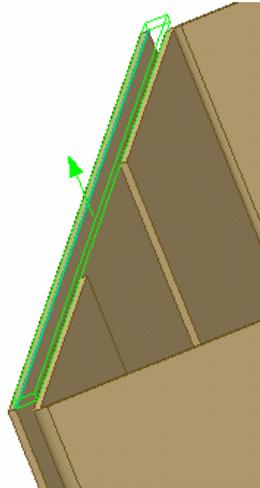
- Plan de construction
- Rectangle par deux points
- Colinéarité
- Cotation +C

**Tôlerie - Fonctions ▼ :**

- Face
- Pli

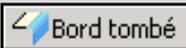
## 18. Tôlerie : Bord tombé

En principe dans les cas simple de pli, il serait possible d'utiliser la fonction « Bord rabattu ».



### Exercice N° 7

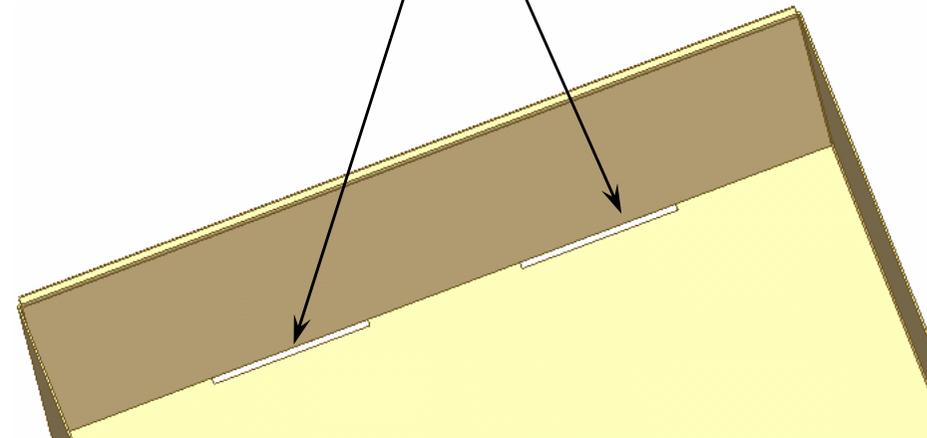
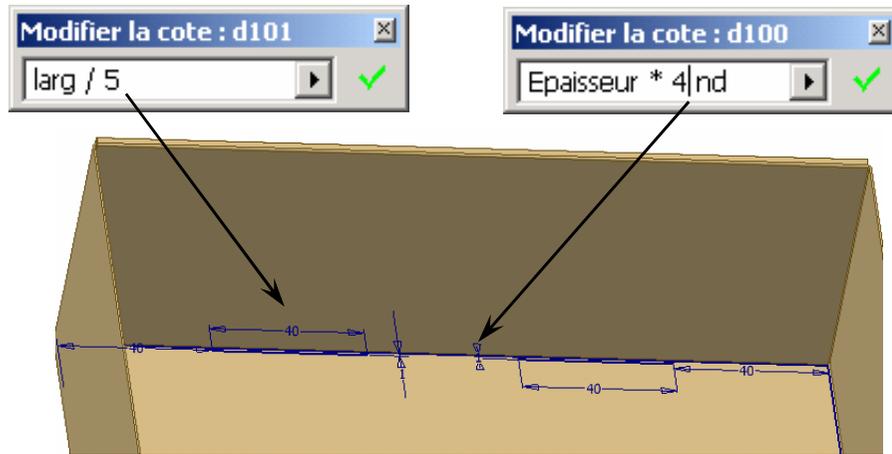
1. Ajouter les deux bords tombés de l'autre côté

Tôlerie - Fonctions ▼ : 



# 18. Tôlerie : Ouverture (perçage spécial)

Ajouter les perçages rectangulaires.



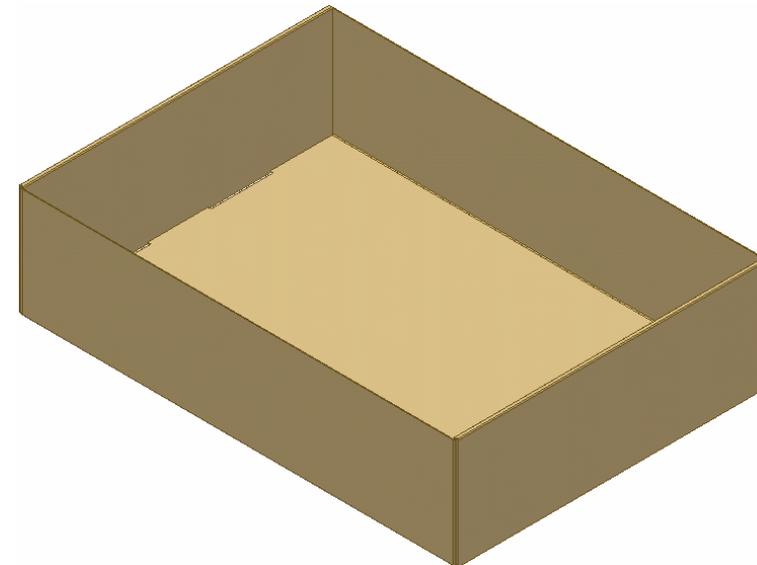
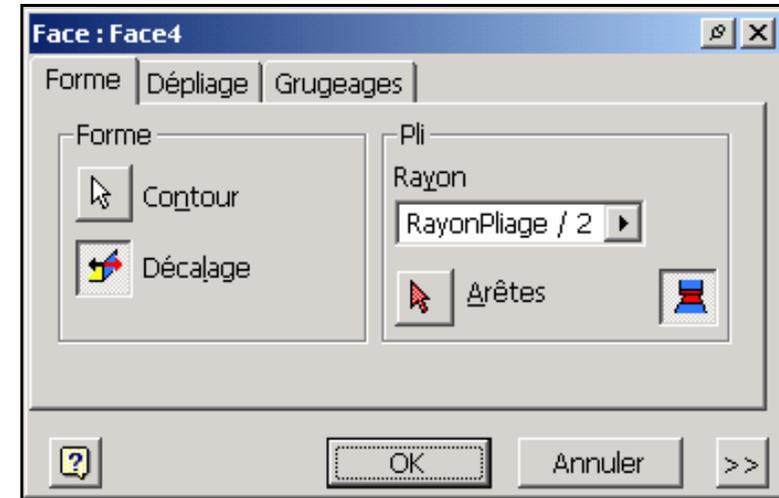
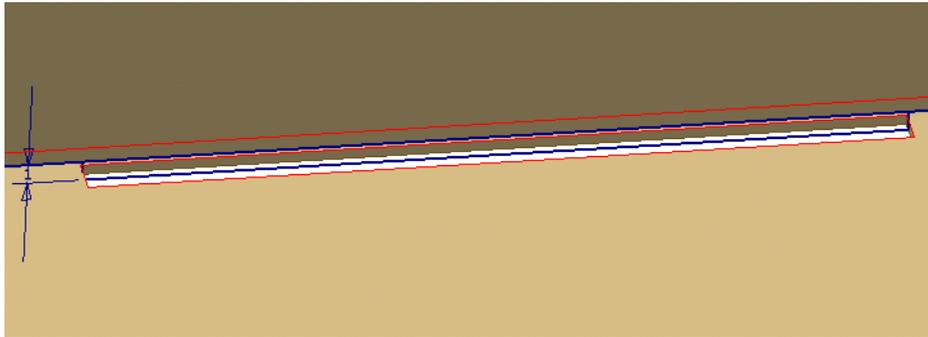
## Exercice N° 8

1. Ajouter les deux ouvertures de l'autre côté



# 18. Tôlerie

Ajouter les pattes de rabattement.



## Exercice N° 9

1. Ajouter les pattes de rabattement de l'autre côté

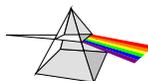
Esquisse ▼ :

Rectangle par deux points

Colinéarité

Cotation +C

Tôlerie - Fonctions ▼ : Ouverture



# 18. Tôlerie : mise en plan

Avant d'insérer la pièce de tôlerie, il faut changer le type d'affichage de la pièce, soit : Modèle plié ou Mise à plat.

